

BULLETIN
DE LA
SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE
DE FRANCE

(CETTE SOCIÉTÉ, FONDÉE LE 17 MARS 1830, A ÉTÉ AUTORISÉE ET RECONNUE COMME
ÉTABLISSEMENT D'UTILITÉ PUBLIQUE, PAR ORDONNANCE DU ROI DU 3 AVRIL 1832)

TROISIÈME SÉRIE

TOME VINGT-TROISIÈME

RÉUNION EXTRAORDINAIRE DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE
DANS LES BASSES-ALPES

Notes et Mémoires : Feuilles 53-65 (Planches XVIII-XXVII).

PARIS
AU SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ
7, Rue des Grands-Augustins, 7

1896

Le Bulletin paraît par livraisons mensuelles
Novembre 1896

AVIS

Le Secrétaire rappelle aux membres de la Société géologique les décisions suivantes, prises par le Conseil :

Les Membres de la Société doivent acquitter leur cotisation à partir du 1^{er} janvier, s'ils veulent recevoir le Bulletin au moment de la publication. — Le Trésorier est autorisé à faire recouvrer les cotisations à domicile, par la poste, avec un supplément de 0,85 c. pour les frais d'encaissement.

Les Membres doivent adresser, d'une manière impersonnelle, tous les envois d'argent et les mandats à *Monsieur le Trésorier de la Société géologique de France* et toute la correspondance à *Monsieur le Secrétaire de la Société géologique de France*.

Les manuscrits seront conservés dans les Archives de la Société et ne seront pas communiqués aux auteurs en même temps que l'épreuve qu'on leur adressera. De plus, il ne sera envoyé qu'une seule épreuve aux auteurs.

Il ne doit être publié dans le Bulletin ou le Compte-Rendu aucun nom d'espèce ou de genre nouveau dont l'auteur n'a pas fourni une description accompagnée de figure.

Le nom spécifique de tout fossile cité doit être suivi du nom de l'auteur qui a fait l'espèce.

Les demandes de tirages à part doivent être adressées directement au Secrétaire de la Société qui se charge, dans ce cas, de veiller à leur exécution.

Les Comptes rendus sommaires des séances paraissent dans les quinze jours qui suivent la séance et sont réimprimés dans le Bulletin. Les Notes et Mémoires sont groupés par séances et leur ordre de succession est celui de la présentation.

Il n'est accordé que *deux* pages d'impression au *maximum*, pour chaque note insérée dans le Compte rendu sommaire et le titre seul des ouvrages et tirages à part figure seul dans ce Compte rendu sommaire.

Le Secrétaire prie les auteurs de vouloir bien, dans leurs manuscrits :

Souligner les noms d'espèces ;

Mettre une majuscule à tous les noms de terrains et d'étages employés comme substantifs et à tous les noms de groupes zoologiques et botaniques ;

Ecrire avec beaucoup de soin, surtout dans les notes destinées au Compte-Rendu, les noms d'auteurs, de localités et de fossiles.

Séparer les figures du texte pour en faciliter la reproduction par le dessinateur.

La Société s'est avancée vers l'Est jusqu'au moment où elle a pu observer les couches sur lesquelles, de ce côté du grand synclinal qu'elles remplissent, viennent reposer les couches oligocènes.

C'est d'abord, immédiatement au-dessous, une grande masse de poudingues à gros éléments calcaires exclusivement crétacés, en bancs puissants, séparés par des lits marneux, relevés jusqu'à la verticale, d'une épaisseur totale de 500^m environ.

Cette masse détritique repose, ou plutôt est juxtaposée en concordance sur du Crétacé supérieur, vertical aussi, dont les bancs de calcaire sont pareils à ceux qui contiennent, à St-André et à Vergons, des Inocérames et des *Micraster*.

Les poudingues dont on vient de parler, qui se continuent au Sud dans la même position par rapport au Crétacé supérieur et forment le flanc occidental de la montagne de Lieye, se retrouvent à la montée de Taulanne et sur le chemin de Blieux au-dessous du nummulitique; dans la première de ces localités ils contiennent par places des intercalations de dépôts sableux avec fossiles marins. Il résulte de là qu'ils paraissent être d'âge priabonien, et constituer un envahissement plus ou moins complet de cet étage par le facies détritique que l'on trouve toujours à la base.

La nuit était venue quand la Société est arrivée au Crétacé supérieur, et il a été impossible d'aller, comme le prévoyait le programme, jusqu'à Gévandan. On a donc repris le chemin de Barrême, d'abord à pied, parce que les cochers n'avaient pas été exacts au rendez-vous, puis en voiture. Vers six heures et demie la Société rentrait à Barrême.

M. **Kilian** demande si les couches marines de Château-Redon, au-dessous de l'*Ostrea crassissima*, ne pourraient pas représenter le Tongrien.

NOTE

SUR LES

COUCHES TERTIAIRES DE CHATEAU-REDON (Basses-Alpes)

par MM. DEPÉRET et DOUXAMI.

On observe au débouché de la rivière l'Asse, après sa sortie de la clue de Chabrières, un lambeau intéressant de couches tertiaires marines et continentales que la Société a traversées rapidement entre la station de Mézel et l'entrée de la clue. M. Zürcher a montré à la Société les couches lacustres à *Helix sylvana* reposant sur un banc marin pétri d'*Ostrea crassissima*. Au-dessous apparaissent de nouvelles couches lacustres (marnes et conglomérats calcaires) qui présentent une grande puissance et rappellent par leur facies les conglomérats et les couches rouges de l'Oligocène.

Les auteurs de cette note, accompagnés par M. Blanc, pharmacien aux Mées, qui prenait part à l'excursion de la Société géologique, ont étudié avec quelques détails cette coupe intéressante et recueilli quelques documents nouveaux qui permettent de préciser l'âge de ces différentes formations.

On peut relever, de haut en bas, la série suivante qui affleure d'une façon très nette le long de la grande route de Barrême :

1° Conglomérats impressionnés plongeant vers l'Ovest. Ces poudingues sont la base d'une puissante série qui constitue tout le grand plateau de Valensole et correspond aux limons et cailloutis à *Hipparion gracile* du Luberon (Etage pontique);

2° Barre de calcaire lacustre, dur, noduleux, avec *Helix sylvana* Klein, *Planorbis Mantelli* Dunker ;

3° Marnes bleuâtres, sèches, dures ;

4° Grès marneux très schistoïde ;

5° Marnes bleuâtres avec un banc d'*Ostrea crassissima* à la base.

6° Grès schistoïdes en lits minces à éléments très fins avec petite couche de sable intercalée ;

7° Marnes gris-verdâtres, légèrement tourbeuses, avec traces de fossiles lacustres à test noir à la base ;

8° Petit banc de calcaire noduleux lacustre ;

9° Marnes grises (15^m) plus ou moins gréseuses, fossilifères à la base : *Helix sylvana* Klein, *Cyclostoma Draparnaudi* Matheron ;

10° Marno-calcaires noduleux passant en haut à un calcaire dur avec moules d'*Helix* ;

11° Marnes fines gris-bleuâtres (? peut-être marines) ;

12° Marnes gréseuses grises, terminées par un banc durci ;

13° Banc calcaire légèrement gréseux ;

14° Marnes limoneuses rouges ;

15° Banc de grès ;

16° Banc de calcaire lacustre, dur, noduleux avec *Helix sylvana* ?

17° Série de marnes blanches et rouges ;

18° Quatre bancs de grès ;

19° Grès siliceux et poudingues ;

20° Marnes rouges grumeleuses ;

21° Grès siliceux à petits éléments anguleux et contenant des fossiles marins (débris de *Balane* et de *Pecten*) ;

22° Marnes bigarrées avec nodules, passant à leur partie supérieure à des grès et marnes gréseuses micacées rougeâtres ;

23° Banc marno-grumeleux ;

24° Poudingues à gros éléments alternant avec des marnes rouges. Cet ensemble forme une série puissante qui va s'appuyer sur le crétacé de l'entrée de la cluse.

Parmi les faits intéressants à relever dans cette coupe, nous signalerons surtout les deux suivants :

1° Le banc d'*Ostrea crassissima* est intercalé entre des couches lacustres qui contiennent *Helix sylvana* aussi bien au dessus qu'au dessous. On peut dire que les marnes marines ne correspondent là qu'à un simple épisode très court, pendant lequel la mer s'est avancée en ce point jusqu'au pied des premières chaînes subalpines. Il n'est pas douteux que l'ensemble de ces couches marines et lacustres (2 à 16 de la coupe) caractérisées par *Helix sylvana*, *Planorbis Mantelli*, *Cyclostoma Draparnaudi*, *Ostrea crassissima* ne représente un facies fluvio-marin du second étage méditerranéen (Helvétien et Tortonien) et ne corresponde exactement aux accidents fluvio-lacustres analogues qui se montrent avec une faune identique aux environs d'Aix et auprès de Mirabeau (Vaucluse) (1).

(1) Voir feuille géologique de Forcalquier au 1/80.000^e et légende explicative par Ch. Depéret.

2° Quant à la série de marnes rouges limoneuses, de poudingues et de grès calcaires ou siliceux qui constitue la base de cette coupe, son âge eût été fort difficile à préciser sans la découverte que nous avons pu y faire de débris de fossiles marins dans le grès siliceux (n° 21 de la coupe). Le jour même de l'excursion, nous avons recueilli des débris de *Balane* dans un gros bloc éboulé près de la route et provenant de la corniche de grès qui surplombe en ce point d'une vingtaine de mètres. Dans une course ultérieure qu'il a bien voulu faire dans cette localité, M. Blanc a également recueilli *en place dans ce même banc gréseux* d'autres débris marins, en particulier un fragment de *Pecten* à côtes rondes et lisses, indéterminable comme espèce, mais tout à fait suffisant pour certifier l'origine marine de cette couche.

Il devient donc établi par cette observation que la série de poudingues et de marnes rouges (n° 17 à 24 de la coupe) est contemporaine d'une période pendant laquelle la mer pénétrait jusque dans la région de Château-Redon. Cette période ne peut guère être que le miocène, en raison de la parfaite continuité de la coupe dont toutes les couches sont parfaitement concordantes. Nous sommes portés, sans en avoir une démonstration précise, à attribuer cette série inférieure à l'époque du premier étage méditerranéen (Burdigalien).

En somme, la région de Château-Redon aurait correspondu pendant toute la période miocène à un point tout à fait littoral, et sans doute même au débouché d'un torrent situé sur l'emplacement même de l'Asse actuelle.

Ce lambeau tertiaire, avec sa forme triangulaire dans l'ensemble (voir feuille de Castellane) représente donc un véritable delta torrentiel miocène, dans lequel la mer est venue seulement à deux reprises amener une intercalation peu épaisse de sédiments littoraux à fossiles marins. Ce mode d'origine suffit à expliquer l'analogie de facies que présentent ces conglomérats et ces marnes rouges avec les dépôts torrentiels similaires si fréquents dans le bassin du Rhône, à différents niveaux de l'Oligocène et de l'Éocène.

M. **Depéret**, au sujet de ces couches, s'élève tout d'abord contre le terme de *Mollasse rouge*, qui ne peut s'appliquer à un niveau, mais seulement à un facies, et qui, dans la région de Forcalquier, se retrouve à cinq ou six places différentes dans la série tertiaire. Il pense que les couches supérieures de la Mollasse rouge de Château-Redon, entre le niveau marin où il a découvert des

Balanes et les couches à *Ostrea crassissima* alternant avec des marnes calcaires à *Helix sylvana*, représentent plutôt le Burdigalien que le Tongrien. D'un autre côté, la présence d'*Hydrobia Dubuissoni*, un peu au-dessus des couches à *Planorbis cornu*, dans la coupe de la route de Barrême à Gévaudan, permet de penser que là la Mollasse rouge serait bien tongrienne.

M. Collet signale dans la coupe du Néocomien au N. de la Cluse de Chabrières, l'existence d'un banc glauconieux de l'Hauterivien, avec *Belemnites pistilliformis* et *Ammonites*, dans lequel les fossiles sont pour la plupart phosphatés.

NOTE

SUR LES

FOSSILES OLIGOCÈNES DE BARRÈME

par M. Charles DEPÉRET.

Les fossiles qui font l'objet de cette Note ont été recueillis par M. Boussier, conducteur des Ponts-et-Chaussées à Barrême, qui a relevé banc par banc la coupe intéressante du synclinal oligocène compris entre Barrême et Gévaudan (voir *Bull.*, Pl. C). Je me conformerai dans cette étude aux numéros donnés par M. Boussier aux diverses couches de la coupe, allant de 1 à 33.

COUCHES N^{os} 1 ET 2. — Ces numéros s'appliquent au grès marin de Barrême à *Natica Garnieri* et *crassatina*, dont la faune a déjà été étudiée avec soin par Tournouër (*B. S. G. F.*, 2^e sér., t. 29, p. 502). Grâce aux recherches de M. Boussier, je puis ajouter à cette liste les espèces suivantes :

Pectunculus lugensis Fuchs (*Conchyl. Fauna vicent. Tertiargeb.*, p. 202, pl. XI, fig. 17-19). Espèce à côtes rayonnantes du type *angusticostatus* du bassin de Paris, mais différent de ce dernier, surtout par l'existence de fines costules rayonnantes intercalées entre les côtes principales. M. Fuchs cite l'espèce comme très commune dans les tufs de Sangonini (Vicentin).

Oliva Frestwichi Mayer (*Journal Conchyl.*, 1861, pl. III, fig. 7).

Espèce élancée, du type *clavula* miocène, à spire courte, aiguë, à columelle ornée de plis obliques et en avant d'une callosité fortement plissée. Elle diffère de *O. Zitelli* Fuchs du Vicentin dont elle a la forme générale, par la présence des plis columellaires. L'espèce est de Gaas ; elle est citée des sables de Jeurre par M. Cossmann.

Discohelix Beyrichi Oppenheim (*Zeits. deutsch. geol. Ges.*, 1896, pl. III, fig. 1). Un seul individu conforme à l'espèce de l'Eocène de Zovencedo (Vicentin) récemment décrite par M. Oppenheim.

COUCHE N^o 3. — Calcaire lacustre gris foncé avec contre-empreintes de coquilles, où le moulage permet de reconnaître :

Nystia Duchasteli Nyst. var. *crassilabra* Math. Cette variété rho-

danienne diffère du type par sa spire en général non tronquée à l'extrémité et par l'épaississement du péristome. Dans le bassin d'Apt, elle apparaît presque dès la base de l'Oligocène (la Bory, près Roussillon) et s'élève jusqu'au Tongrien supérieur (Bonnieux, vallon de Vaucluse, etc.).

Hydrobia Dubuissoni Bouillet.

Abondante partout dans les calcaires en plaquettes du Tongrien supérieur du bassin du Rhône.

Planorbis (*Gyrorbis*) aff. *declivis* Braun (in Sandberger *Land-und Süssw. Conchyl.*, pl. 25, fig. 9 et pl. 28, fig. 20).

Petite espèce à tours nombreux, étroits, contigus, plats, du groupe des *Planorbis declivis* et *Mariæ*. Il se rapproche peut-être davantage encore du *Pl. Hilgendorfi* Fraas (Sandberger, *loc. cit.*, pl. 28, fig. 19) de la mollasse d'eau douce supérieure du Wurtemberg.

Le *Pl. declivis* est cité par Fontannes de l'Aquitanién inférieur du Puy-St^e-Réparate, Manosque, La Bastide-des-Jourdans.

COUCHES N^{os} 4 et 5. — Calcaire lacustre brun foncé.

Planorbis cf. *bonilliensis* Font. (*Faune malacol. du groupe d'Aix*, pl. VI, fig. 37-41).

Espèce de moyenne taille, à tours internes nombreux et étroits, avec un dernier tour à croissance nettement plus rapide. Aquitanién inférieur de Bonnieux (Vaucluse).

Limnæa sp. Tours de grosses Limnées indéterminables.

COUCHES N^{os} 6, 7 et 8. — Calcaire lacustre un peu moins sombre que le précédent.

Tours de Limnées indéterminables.

COUCHE N^o 9. — Calcaire plus marneux gris-clair, en plaquettes minces.

Hydrobia Dubuissoni Bouillet. Nombreux exemplaires couvrant les plaquettes. C'est le facies habituel du Tongrien supérieur de la vallée du Rhône.

COUCHE N^o 11. — Calcaire lacustre gris en bancs minces. Derniers tours de *Limnæa* sp.

COUCHE N^o 12. — Calcaires en plaquettes semblables à 9.

Hydrobia Dubuissoni Bouillet. Nombreux exemplaires.

COUCHE N^o 13. — Calcaire marneux en feuillets très minces. Mêmes *Hydrobia* écrasées.

COUCHE N^o 14. — Calcaires plus durs en plaquettes assez épaisses, couvertes de contre-empreintes de *Potamides*.

Potamides rhodanicus Fontannes (= *P. submargaritaceus* var. *rhodanicus* Font. *Faune malac. du groupe d'Aix*, pl. I, fig. 16-29).

L'espèce de Barrême est identique au type des environs d'Aix que Fontannes avait rapproché du *P. submargaritaceus* Braun. de l'île de Wight. Selon M. Douvillé *in* de Saporta (*Ann. sc. géol.*, t. 20, pl. II, fig. 1-8), il serait plus voisin du *P. elegans* Desh. du Tongrien du Limbourg belge, dont il serait la forme représentative rhodanienne ; je me range tout à fait à cette opinion. Le type de Barrême diffère surtout de *P. elegans* du Nord par ses tours de spire moins plats, notablement convexes. L'ornementation est fort semblable ; elle consiste en trois rangées principales de granules, dont la supérieure est composée de véritables tubercules arrondis, et en outre d'un cordonnet plus ténu, intercalé entre les deux rangées supérieures.

Le *P. rhodanicus* se trouve surtout dans le Tongrien inférieur des bassins de Marseille, d'Aix, de Gargas et de Manosque ; il s'élève, mais plus rarement, jusque dans le Tongrien supérieur (Bonnieux, La Bastide-des-Jourdans, etc.).

COUCHE n° 15. — Calcaire lacustre brun-noir, avec fossiles déformés à test blanc.

Limnæa à dernier tour renflé.

COUCHE n° 16. — Calcaire lacustre plus clair que le précédent.

Même *Limnæa* que dans le n° 15, à dernier tour renflé.

COUCHES n°s 18, 19 ET 20. — Calcaires foncés, en plaquettes irrégulières.

Limnæa sp., indéterminable.

COUCHES n°s 21, 22 ET 23. — Calcaires lacustres bruns, à fossiles blancs. Ces couches pourraient être la réapparition du n° 15, par l'effet d'un petit synclinal secondaire. Deux espèces de Limnées, l'une à dernier tour ventru du type *L. pachygaster* Thomæ, ou bien de *L. Garnieri* Font. ; l'autre, allongée, à dernier tour étroit, se rapprochant du type *L. æqualis* de Serres, du Tongrien de Salinelles (Gard).

COUCHE n° 24. — Marnes mollassoïdes, brun-verdâtre.

Limnæa cf. *Garnieri* Font. (*loc. cit.*, pl. VI, fig. 9-11). Espèce peu allongée, à spire aiguë, à tours légèrement convexes, à dernier tour renflé et globuleux. Le type provient de l'Aquitanién inférieur du bassin d'Apt (Bonnieux, La Bastide-des-Jourdans).

Helix Ramondi Brongn. Spécimens identiques à ceux des argiles aquitaniennes du bassin de Marseille. Partout à ce niveau dans le bassin du Rhône.

Unio jordanorum Font. (*Faune malac. du groupe d'Aix*, 51, pl. VII, fig. 7-9).

Petite espèce allongée, elliptique, à sommet très déjeté en avant, à côté antérieur arrondi, à côté postérieur très prolongé, triangulaire et sub-rostré, dont la fig. 1 reproduit le profil.

J'attribue un peu provisoirement cette *Unio* à l'*U. jordanorum* décrite par Fontannes de l'Aquitanién inférieur de La Bastide-des-Jourdans (Vaucluse) ; la description de Fontannes convient tout à fait à l'espèce de Barrême, mais l'imperfection des figures ne permet pas une certitude absolue dans ce rapprochement.



Fig. 1. — *Unio jordanorum*.

Tournouër a cité l'*Unio* de Barrême (*B. S. G. F.*, 2^e sér., t. 29, p. 507), sous le nom d'*Unio ? mollassicus* de Mortillet, espèce de l'Aquitanién de Savoie, qui n'a jamais été figurée.

Unio Favrei Locard (*mollusques tert. suisse*, in *Mém. Soc. pal. suisse*, t. XIX, pl. 12, fig. 14).

Un petit *Unio* de Barrême, de forme courte, arrondie, subrectangulaire en arrière, répond entièrement (fig. 2) à l'espèce aquitanienne du moulin de Pandèze (Suisse), décrite par M. Locard, sous le nom d'*U. Favrei*. Je n'en ai observé qu'un seul exemplaire parmi les nombreux spécimens d'*Unio* que j'ai recueillis à Barrême.

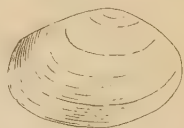


Fig. 2. — *Unio Favrei*.

COUCHE N° 25. — Marnes verdâtres, schistoïdes.

Unio jordanorum Font.

Limnæa sp. (petits individus, à dernier tour renflé, du groupe *Garnieri* ou *pachygaster*).

Hydrobia cf. *Dubuissoni* Bouillet.

COUCHE N° 26. — Calcaire lacustre dur, gris-foncé.

Même petite *Limnée* renflée que dans le n° 25.

COUCHES N°S 27 ET 28. — Marnes schistoïdes et calcaires bruns en plaquettes.

Même *Limnée* que dans le n° 25.

Planorbis dealbatus Braun (in Sandberger *Land u. Süssw. Conchyl.*, pl. 25, fig. 10).

Très petite espèce, convexe en dessus, aplatie en dessous, caractérisée par son dernier tour très développé et embrassant fortement, convexe en dessous.

L'espèce existe dans le calcaire à *Hydrobies* du bassin de Mayence. Maillard l'indique dans l'Aquitanién d'Yverdon, près Neuchâtel. Elle n'était pas encore citée du bassin du Rhône.

COUCHE n° 29. — Calcaire marneux gris foncé.

Même petite *Limnée* renflée que dans le n° 27.

COUCHE n° 30. — Molasse gris-verdâtre. C'est la réapparition évidente du n° 24, par suite du synclinal.

Unio jordanorum Font.

Helix Ramondi Brong.

COUCHE n° 31. — Calcaire lacustre, gris-foncé. Réapparition du n° 23 par suite du synclinal.

Même *Limnée* que dans le n° 29.

COUCHE n° 33 — Marnes grisâtres schistoïdes.

Helix Ramondi Brong.

Limnea cf. *Garnieri* Font.

Cyrene *Mermieri* n. sp. (fig. 3).

Forme courte, suborbiculaire, largement arrondie en arrière, un peu atténuée en avant, à sommet gros, notablement incliné en avant. C'est, j'en crois, une forme nouvelle, qui n'est décrite ni par Fontannes dans le bassin du Rhône, ni par M. Locard dans l'Aquitanién de Suisse. M. Mermier a recueilli la même forme dans l'Aquitanién du Royans, ce qui m'engage à lui dédier



Fig. 3. — *Cyrene* *Mermieri* n. sp.

cette nouvelle espèce.

CONCLUSIONS STRATIGRAPHIQUES. — On peut répartir les diverses couches de cette coupe en trois groupes distincts correspondant aux degrés divers de dessalure du milieu dans lequel elles se sont formées, degré qui diminue progressivement de la base au sommet, comme cela a lieu habituellement pour les formations oligocènes de nos régions.

1° *Un groupe inférieur franchement marin* (couches nos 1 et 2) constitué par les grès à *Natica Garnieri* de Barrême, dont l'équivalence avec les grès et conglomérats tongriens du Piémont (Dego, Sassello, etc.) et avec les couches de Castel-Gomberto dans le Vicentin a été depuis longtemps indiquée par Tournouër. Pourtant la présence de *Nystia Duchasteli* et de *Potamides rhodanicus* dans des couches situées bien au dessus de ces grès marins tendrait à faire considérer ces derniers comme appartenant à un niveau assez inférieur de l'étage tongrien, sans qu'il soit facile de préciser davantage.

2° *Un groupe de couches à faune saumâtre* (nos 3 à 14) séparé du

groupe marin par une masse assez épaisse de poudingues et de marnes rouges non fossilifères. La faune comprend :

Nystia Duchasteli Nyst. var. *crassilabra* Math.

Hydrobia Dubuissoni Bouillet.

Potamides rhodanicus Font.

Planorbis aff. *declivis* Braun.

— cf. *bonilliensis* Font.

Limnæa sp.

Les *Nystia Duchasteli* et *Potamides rhodanicus* se montrent habituellement dans les bassins de Marseille, Aix et de Gargas vers la base du Tongrien, à une assez faible distance verticale au-dessus de la base du groupe d'Aix, mais ces espèces remontent en quelques points jusqu'au Tongrien supérieur. Quant à l'*Hydrobia Dubuissoni*, elle caractérise partout dans le bassin du Rhône et avec une extrême abondance, les calcaires en plaquettes du Tongrien supérieur, tel que je l'ai entendu dans les bassins d'Apt et de Manosque (*Légende de la feuille de Forcalquier*). Je suis donc amené à rapporter l'ensemble du groupe saumâtre en question à la partie supérieure de l'étage tongrien.

3° Un groupe à faune presque exclusivement fluviot-terrestre (couches nos 13 à 33) avec la faune suivante :

Helix Ramondi Brongn.

Limnæa cf. *Garnieri* Font.

— cf. *æqualis* de Serres.

Unio jordanorum Font.

— *Favrei* Loc.

Cyrena Mermieri n. sp.

La présence de l'*Helix Ramondi* et des *Limnées* renflées du groupe *pachygaster* permettent de rapporter ces couches à l'Aquitanien. En outre, l'*Unio jordanorum* provient de l'Aquitanien inférieur de La Bastide-des-Jourdans, l'*U. Favrei* est de l'Aquitanien suisse et la *Cyrena Mermieri* a été découverte par M. Mermier dans l'Aquitanien du Royans.

L'équivalence de ces divers horizons est donc la suivante :

Aquitanien. — Calcaires et mollasses à *Helix Ramondi* et *Unios*.

Tongrien supérieur. — Calcaires lacustres en plaquettes à *Potamides rhodanicus*, *Hydrobia Dubuissoni*, *Nystia Duchasteli*.

Tongrien moyen. — Conglomérats et marnes rouges sans fossiles.

Tongrien inférieur. — Grès marin à *Natica Garnieri* et *crassatina*.

MM. **Kilian**, **P. Lory** et **Douxami** ont recueilli dans les conglomérats sannoisiens de la route de Gévaudan des *galets rouges et verts* qui les avaient frappés. Des préparations microscopiques en ont été faites et soumises à M. **Termier**, qui a bien voulu en donner les diagnoses suivantes :

Préparation N° 73. — Rien qui puisse faire soupçonner la nature de la roche. Ce n'est que Chlorite et Epidote avec un peu de Quartz. On peut admettre que le tout provient de la décomposition d'une roche neutre, c'est à-dire tenant de 55 à 65 % de Silice, mais ce n'est pas même bien sûr.

Prép. N° 72. — Quartzite rose extrêmement fin, qui ne manifeste aucun caractère éruptif.

Prép. N° 71. — *Roche éruptive* franche. L'acidité relative des micro-lithes (oligoclase andésine), leur disposition radiée, la présence de très grands cristaux d'un feldspath du premier stade, rapprochent cet échantillon de certaines Porphyrites augitiques du Pelvoux, beaucoup plus que des Mélaphyres (Spilites). Les silicates ferromagnésiens sont malheureusement détruits, en sorte que cette conclusion reste douteuse. En tout cas, Porphyrite du Pelvoux ou Mélaphyre du Drac. La structure indique une roche de filon et non pas une roche effusive.

On voit qu'une partie des galets de ce conglomérat a une provenance assez lointaine et est probablement originaire de Pelvoux.

On sait, d'autre part, que les *cailloux rouges et verts* sont fréquents dans les dépôts détritiques des Alpes; il y en a dans les poudingues probablement aquitaniens du Dévoluy, dans la mollasse miocène caillouteuse des environs de Grenoble, etc. Il serait du plus haut intérêt qu'une étude précise fût faite de ces galets qui ne sont peut-être pas tous de même origine ni de même nature.

SUR DIVERS GISEMENTS FOSSILIFÈRES

DE LA

RÉGION DE CASTELLANE (BASSES-ALPES)

par M. W. KILIAN.

La Réunion extraordinaire de la Société géologique dans les Basses-Alpes et la publication de la feuille Castellane de la carte géologique détaillée ont remis encore une fois à l'ordre du jour, l'étude stratigraphique des dépôts secondaires, si fossilifères, des Basses-Alpes méridionales.

Nous avons eu l'occasion de réunir, dans le cours de plusieurs voyages, un certain nombre de coupes et de renseignements relatifs au Jurassique et au Crétacé de cette intéressante contrée. Nous pensons que, malgré leur caractère parfois incomplet, leur publication dans ce compte-rendu peut avoir quelque intérêt et qu'il complètera, dans une certaine mesure, les données, forcément très brèves, insérées dans la notice explicative de la feuille Castellane.

A. — SAINT-JACQUES

Une coupe menée de Barrême au col St-Jacques donne une série complète du Crétacé inférieur et du Jurassique supérieur (fig. 1).

Cette série a été visitée en 1872 par la Société géologique [*B. S. G. F.*, 2^e série, p. 674 et suiv.; fig. p. 680 et Pl. IX, fig. 3]; nous allons en résumer brièvement les principaux caractères et l'on verra qu'elle n'avaient pas été exactement interprétée par nos prédécesseurs (1).

(1) Voir : HÉBERT in *B. S. G. F.*, 2^e série, t. XX, XXV, XXVI, t. XXVIII, XXIX, 1872. — COQUAND, id. t. XIII et t. XXVI, p. 120. Voir aussi : D'ORBIGNY. Cours élém. de Pal. et de Géol. strat. Paris, Masson 1852, fig. 416 (Coupe de Barrême à Chaudon, par St-Jacques). — Ch. VÉLAIN : Nouvelle étude sur la position des calcaires à *Terebratula janitor*. (*B. S. G. F.*, 2^e série, t. XXVII, 1870). — 1872. VÉLAIN. L'Oxfordien et le Néocomien dans le Midi de la France (id. t. XXIX, p. 129).

En sortant de Barrême par le quartier des Vignes, on traverse l'*Aptien inférieur*, autrefois confondu avec le Barrémien (1), sous la

forme de calcaires légèrement marneux, cassants, d'un gris brunâtre, avec bancs bleuâtres, contenant *Acanthoceras Martini* et *Stobiesckii*. Ces couches (voir figure 1) se distinguent du Barrémien sous-jacent par leur aspect moins bicolore.

Viennent ensuite, comme l'a parfaitement montré M. Vélain, le Barrémien, l'*Hauterivien* et le *Valanginien* très inclinés (voir fig. 1) avec leurs caractères habituels et leur facies vaseux. Vers le col, on voit les bancs *berriasien*s également redressés, puis des calcaires gris très clairs à reflet blanc, présentant quelques petits contournements (voir la fig. 1) et faisant saillie dans la topographie; c'est le Tithonique supérieur auquel fait suite le Tithonique inférieur avec ses gros bancs de pseudo-brèches; on trouve ensuite les calcaires à silex de la zone à *Aspidoceras acanthicum* (Kimeridgien) (2), le Séquanien plus marneux, le Rauracien et l'*Oxfordien* marno-calcaire, sur le versant des Dourbes. Du côté de Bedejun, apparaissent les Marnes oxfordiennes très développées, puis le *Callovien*

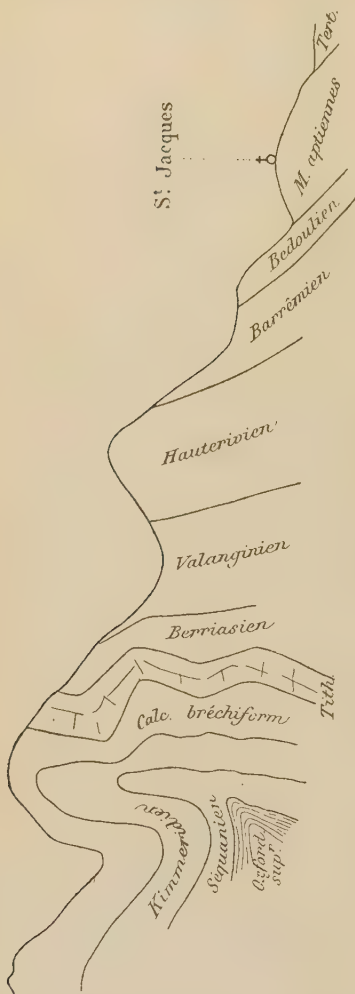


Fig. 1. — Coupe de Barrême au col St-Jacques.

(schistes à *Posidonomyes*), à la base duquel existe un niveau à

(1) HÉBERT (loc. cit.) a cité d'ici : *Desmoc. Matheroni* et *Ancyloc. Matheroni*.

(2) On sait que Coquand avait signalé dans le Jurassique supérieur des Dourbes : *Cidaris florigemma* et *Hemicidaris purbeckensis*. En revanche, Hébert et M. Vélain ne cessèrent de proclamer l'absence, dans cette coupe, des étages corallien, kimeridgien et portlandien.

Ammonites pyriteuses (Haug, *loc. cit.*, p. 82), au-dessous duquel apparaît près de Chaudon le Dogger dont la composition a fait l'objet des études de M. Haug (1).

Sans revenir sur les détails de cette succession, déjà publiés par les divers auteurs cités plus haut, nous rappellerons cependant que le Barrémien y contient *Pygope janitor*, ainsi qu'a pu s'en assurer, dès 1879, la Société géologique.

Cette coupe nous suggère, en outre, les observations suivantes :

1° Pour le Crétacé inférieur le facies uniformément vaseux et à Céphalopodes avec présence de toutes les zones classiques de la Montagne de Lure, est à remarquer d'autant plus que dans la localité voisine de Chabrières (les Courtiers), des niveaux glauconieux, la présence de Spatangues et de types d'Ammonites spéciaux accusent déjà une notable altération de ce facies vaseux.

2° Pour le Jurassique supérieur, il faut noter la réduction d'épaisseur du Tithonique et du Kimeridgien, alors que l'Oxfordien présente une puissance assez considérable.

La barre jurassique qui figure sur notre coupe est la même qui, tout près de là, constitue la longue crête des Dourbes.

B. — SAINT-JULIEN, ANGLES, VERGONS

Près de St-Julien (2), sur la route de Vergons, la coupe est plus complète (3) pour les couches supérieures.

Au-dessus du Dogger à *Perisphinctes procerus* Seeb. et *Steph. linguiferum* d'Orb., on traverse, en se dirigeant vers Vergons, le Callovien et l'Oxfordien, dont les assises supérieures sont rubanées et présentent leur habituelle alternance de bancs marneux et calcaires.

On voit ensuite :

Calcaires en bancs réguliers avec intercalations de marnes schisteuses et rognonneuses, rappelant l'Argovien de Chabrières.

Phylloceras tortisulcatum d'Orb., sp.

Petits bancs de calcaires bréchiformes à éléments fins, nombreuses *Belemnites* ; épaisseur 60 centimètres.

Calcaires gris foncés, compacts, à cassure esquilleuse et à reflet blond.

Belemnites sp.

Bancs de calcaires gris à silex.

Perisphinctes sp.

(1) 1891. Ch. subalp. entre Digne et Gap.

(2) V. GARNIER, in *B. S. G. F.*, 2^e série, t. XXIX, p. 732.

(3) Voir VELAIN. Observations. (*B. S. G. F.*, 2^e série, t. XXIX, p. 703, 1872), et Id. Pl. X, fig. 3. — V. aussi d'ORBIGNY (Prodrome de Pal.) et FALLOT (Thèse).

Tithonique. — Grandes masses de calcaires, dans lesquels on distingue plusieurs bancs de fausses brèches souvent mouchetées de pyrite, des bancs rognonneux, des couches à *silex* et quelques intercalations régulièrement stratifiées.

Vers le milieu, dans un gros banc de fausses brèches, nous avons recueilli *Pygope janitor*.

C'est ici que nous commençons notre coupe détaillée :

1° Calcaires bréchiformes du **Tithonique inférieur** présentent à un haut degré la structure de *pseudobrèche* et possèdent un aspect qui rappelle la galantine; dans certains de ces gros bancs, on remarque un grand nombre de cristaux de pyrite; des rognons de *silex* et des filons de calcite s'y font aussi remarquer :

Belemnites sp.
Duvolia sp.

Pygope janitor Pictet, sp.
Aptychus punctatus Voltz.

Ces assises sont exploitées dans une carrière à côté du Pont Julien; en outre, elles ont fourni la plupart des gros blocs qui ont servi au colmatage du Verdon. Elles reposent sur des calcaires gris compacts à *silex* :

2° Calcaires gris compacts avec bandes de *silex*.

3° Banc de fausse brèche.

4° Calcaires gris compacts.

5° Nouveau banc de *pseudobrèche*.

6° Calcaires gris compacts avec *Bélemnites*.

7° Banc de *pseudobrèche*.

8° **Tithonique supérieur**. — Calcaires d'une teinte plus claire, d'un gris jaunâtre, cassants, sublithographiques, légèrement marneux et contenant quelques *silex* : *Aptychus punctatus* Voltz, *Hoplites privasensis* Pict. sp.

9° Calcaires gris clair, compacts, à cassure esquilleuse, en bancs mal stratifiés.

10° **Berriasien**. — Calcaires bicolores à taches bleuâtres, bien stratifiés, avec délit marneux et schisteux.

Hoplites callistoides Behr.
— *Boissieri* Pict., sp.

Lytoceras Honnorati d'Orb., sp.
Holcostephanus Negrelli Math., sp.

Ces couches deviennent, vers le haut, de plus en plus marneuses. — Épaisseur 50 à 60^m.

Valanginien. — Calcaires marneux alternant avec des bancs épais de marnes schisteuses. Fossiles pyriteux :

<i>Belemnites (Duvalia) latus</i> Bl.	<i>Hoplites pexiptychus</i> Uhl.
— — <i>Emerici</i> d'Orb.	— <i>neocomiensis</i> d'Orb., sp.
<i>Phylloceras semisulcatum</i> d'Orb., sp.	<i>Phylloceras serum</i> Opp.
<i>Ptychoceras neocomiense</i> d'Orb., sp.	<i>Aptychus Didayi</i> Coq.
<i>Haploceras Grasi</i> d'Orb., sp.	<i>Opis</i> sp.
<i>Holcostephanus Astieri</i> d'Orb., sp.	<i>Lucina sculpta</i> d'Orb.
<i>Cosmoceras verrucosum</i> d'Orb., sp.	

Epaisseur assez considérable (30 à 40^m).

Au sommet, les Ammonites pyriteuses sont remplacées par de grands *Hoplites* écrasés (*Hopl. amblygonius* N. et Uhl. et *regalis* Bean).

Hauterivien. — Calcaires bicolores en bancs plus épais, alternant avec des marnes schisteuses bleuâtres :

<i>Phylloceras infundibulum</i> d'Orb. sp.	<i>Holcodiscus intermedius</i> d'Orb. sp.
<i>Crioceras Duvali</i> Lév.	<i>Hoplites curcinodus</i> Phil.
<i>Holcodiscus</i> cf. <i>incertus</i> d'Orb. sp.	— cf. <i>castellanensis</i> d'Orb. sp.

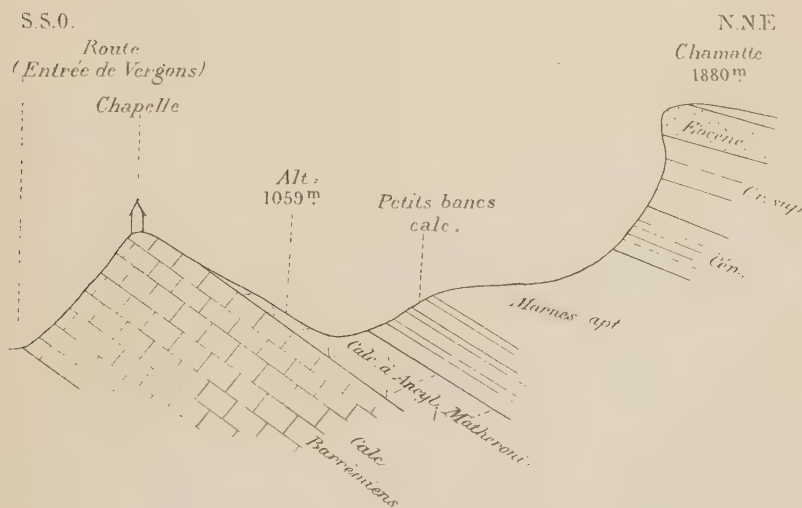


Fig. 2. — Coupe relevée aux environs de Vergons.

Les bancs schisteux se réduisent ; les calcaires deviennent plus durs, ont une apparence brunâtre et sont gris plus foncé à l'intérieur :

<i>Holcostephanus Astieri</i> d'Orb., sp.	<i>Holcostephanus psilostomus</i> N. et U.
---	--

Calcaires pareils aux précédents, alternant avec des marnes schisteuses bleuâtres ; le tout a une apparence rubanée et bicolore caractéristique :

Desmoceras cassida d'Orb., sp. *Crioceras Duvali* Lév.

Barrémien. — Calcaires d'une teinte brunâtre ou gris jaunâtre, à surface rugueuse, avec quelques bancs marneux beaucoup moins importants.

Desmoceras difficile d'Orb., sp. (var. *Holcodiscus* sp.
hemitycha Kil.). *Desmoceras* sp.
Phylloceras Tethys (semistriatum) *Crioceras Emerici* d'Orb.
d'Orb., sp. — cf. *Koechlini* Ast.
Phylloceras infundibulum d'Orb., sp. *Crioceras* divers.

Bancs plus clairs, sonores, riches en fossiles :

Macroscaphites Yvoni Puzos. *Heteroceras* sp.

Gros bancs de calcaires bicolores, avec quelques silex :

Belemnites minaret Rasp. *Silesites Seranonis* d'Orb., sp.
Lytoceras Phestus Math., sp. *Silesites vulpes* Math. sp.
Costidiscus recticostatus d'Orb., sp. *Hoplites Feraudi* d'Orb. sp.
(abondant). *Heteroceras Astieri* d'Orb.
Phylloceras infundibulum d'Orb., sp. *Inoceramus* sp.
Desmoceras difficile d'Orb., sp. *Pygope janitor* Pict., sp.

On a trouvé, tout près de Vergons, dans le Barrémien d'Angles (localité souvent citée par d'Orbigny) : *Am. Fabrei* Torc. (Muséum de Lyon), *Heteroceras Astieri* d'Orb. (id.; collect. Thiollière, figurant sous le nom d'*Ancyloc. Thiollierei*), *Desmoceras quinquedulcatum* Math., sp. (coll. Sayn), *Hoplites Feraudi* d'Orb., sp., etc.

C'est d'Angles que proviennent la plupart des *Criocères* décrits et cités par Astier (*loc. cit.*) et d'Orbigny, notamment : *Crioceras* d'Orb., *Duvali*, *Crioc. Villersi*, *Cr. van den Hecke*, *Cr. pulcherrimum* d'Orb., sp., *Ancyl. Cornuelli* d'Orb., *Ancy. Puzosi* d'Orb., *Anc. Emerici*.

Aptien inférieur. — Calcaires marneux, cassants, gris jaunâtres, à silex.

Belemnites minaret Rasp. *Desmoceras Matheroni* d'Orb., sp.
Costidiscus recticostatus d'Orb., sp. — cf. *Belus* d'Orb., sp.
Acanthoceras cf. *Stobieskii* d'Orb. sp. *Hoplites Deshayesi* Leym., sp.
— *Amadei* Uhl. — n. sp.

On remarque, dans ces calcaires, des nodules ferrugineux et quelques petites *Ammonites* pyriteuses.

Ces bancs sont faciles à observer sur le chemin de Vergons à St-Julien, à la hauteur d'une petite chapelle.

Ancyloc. Matheroni avait été déjà signalé ici par M. Vélain.

Marnes aptiennes avec quelques bancs calcaires à rognons ferrugineux alternant à la base avec les marnes :

<i>Terebratulula (Glossothyris) hippopus</i> d'Orb.	<i>Desmoceras cf. Belus</i> d'Orb., sp.
<i>Hoplites</i> n. sp.	<i>Desmoceras Melchioris</i> Tietze.
<i>Phylloceras Guettardi</i> Rasp. sp.	<i>Haploceras impressum</i> d'Orb. sp.
<i>Desmoceras Matheroni</i> d'Orb. sp.	<i>Lytoceras Duvali</i> d'Orb. sp.
(Jeune).	<i>Belemnites semicanaliculatus</i> Blainv.
	Etc.

La coupe se continue sur les flancs de la montagne de Chamatte ; les marnes aptiennes sont reliées au *Cénomanien* par une continuité parfaite ; et il est difficile de distinguer les couches marneuses qui certainement doivent représenter le facies vaseux du **Gault**.

Le *Cénomanien* (*Acanthoceras Mantelli*, *Rhotomagensis*, *Schloenb. varians*, etc.) offre son facies marno-calcaire comme à St-Lions ; il supporte le *Crétacé supérieur*, que couronne le *Nummulitique* (sommet de Chamatte) et dont M. Vélain (*loc. cit.*) a donné une coupe détaillée.

Ici encore, le facies de toutes ces assises est vaseux ; la continuité du régime à Céphalopodes est particulièrement accusée.

Signalons aussi, dans cette même région, à Moriez (1), de gros bancs de 1 à 2^m de calcaires à silex légèrement marneux, contenant *Acanthoceras Martini*, *Hopl. Deshayesi*, *Cost. recticostatus*, *Belemnites minaret*, *Ancyloceras* du groupe d'*Ancyloceras Matheroni*, *Pecten alpinus*. C'est l'**Aptien inférieur** dont la présence constante avait été souvent méconnue dans cette région. Ces bancs prennent, par l'exposition à l'air, un aspect légèrement brunâtre. Le *Barrémien*, qui est recouvert par cette assise, contient ses fossiles habituels (*Phyll. infundibulum*, *Desm. cassida*, *Desm. difficile*, etc.). Il présente son facies vaseux, bicolore, et il est plus marneux que l'étage précédent. Vers St-Lions, il comprend un niveau de calcaires en plaquettes rappelant les couches du sommet de Lure.

(1) M. Fallot a publié, dans sa thèse, une coupe des environs de Moriez et d'Hyèges.

C. — REMARQUES SUR LA SUCCESSION OBSERVÉE AU COL SAINT-PIERRE, ENTRE SENEZ ET TAULANNE (1).

Après avoir quitté les terrains tertiaires du pied du col, on voit affleurer, en montant, dans les fossés de la route, des plaquettes grises-bleues, jaunâtres à l'extérieur, dont la surface est couverte d'*Avicula contorta* Portl., c'est le Rhétien, connu en ce point depuis les travaux de Dieulafait et de M. Vélain.

Un peu plus loin, on peut recueillir, toujours dans les fossés de la route, dans des couches marneuses séparant des lits calcaires : *Psiloceras planorbis* d'Orb., sp., de nombreuses *Cardinies*, *Ostrea sublamellosa* Dunk., *Lima valoniensis* Defr., *Plicatula hettangiensis* Terq. et maints autres fossiles.

Plus haut, et après une interruption de la coupe, des calcaires gris bleuâtres à silex et à fossiles phosphatés jaunâtres, fournissent dans une petite carrière : *Parkinsonia Parkinsoni* Sow. (forme type), *Cosm. Garanti* d'Orb., et de nombreuses *Belemnites* (*Belemnopsis*).

Puis viennent des bancs à *Cancellophycus*, épais et bleuâtres avec *Phylloceras*, sp., *Lytoceras tripartium* Rasp. (abondant), sp., *Perisphinctes procerus* Seeb., sp.

Le Callovien et l'Oxfordien inférieur sont réduits, probablement par suite de phénomènes mécaniques.

L'Oxfordien supérieur marnocalcaire se fait remarquer par sa structure pseudobrèche à très analogue à celle que l'on constate dans toute la région à plusieurs niveaux du Jurassique supérieur et notamment dans le Tithonique inférieur (fausses brèches). On voit nettement ici que cette apparence bréchiforme est due à l'englobement dans un ciment calcaire de rognons plus ou moins branchus et de grumeaux comme ceux que l'on peut observer en abondance dans l'Oxfordien de Chabrières. Ces rognons sont simplement cimentés ici au lieu d'être épars dans la marne.

Le Séquanien (v. Vélain, *loc. cit.*, p. 884, le détail des assises du Jurassique supérieur) se rencontre sous forme de calcaires en bancs réguliers, bien lités, avec bancs bréchiformes et délits marneux ; il est très puissant et renferme : *Sutneria platynota* Rein., sp., *Aptychus sparsilamellosus* Guemb., *Aptychus punctatus* Voltz., *Perisph.*

(1) Voir : VÉLAIN. Course du 12 septembre 1872. (*B. S. G. F.*, 2^e série, t. XXIX, 1872, p. 683.

DUVAL-JOUVE a mentionné comme provenant de cette localité : *Bel. acutus* Bl. du Lias, *Bel. hastatus* Bl. et *semihastatus* Bl. de l'Oxfordien.

Lothari Opp., *Oppelia* sp., *Phyll.* (*Sowerbyceras*) *tortisulcatum* d'Orb., *Belemnites* sp., et quelques Spongiaires ; des mouchetures de pyrite se rencontrent en plusieurs points.

Viennent ensuite de gros bancs massifs à rognons de *silex* alignés, puis des calcaires compacts sans *silex* à cassure esquilleuse.

Enfin des calcaires de teinte claire, esquilleux, représentent, près du col, le *Tithonique supérieur*. Ils alternent bientôt avec des bancs plus marneux, rognonneux, à *Rhynchonella contracta*.

Au-dessus de ces couches se présentent des marnocalcaires à *Belemnites latus*, *Bel. Orbignyanus*, qui représentent le *Berriasien* et qui supportent le Valanginien à Ammonites pyriteuses.

Cette localité est un des points les plus méridionaux où existent le facies pyriteux du Valanginien et le développement normal, à Céphalopodes, du Jurassique supérieur.

D. — LA PALUD-DE-MOUSTIERS

Les caractères du Crétacé, dans les environs de cette localité, sont très intéressants et mériteraient une étude détaillée. Voici, d'après un examen rapide, quelle paraît y être la succession :

1° Calcaires blancs (= **Tithonique**).

2° Partie supérieure du Calcaire blanc, moins massive, se délitant obliquement à la stratification, en dalles informes, légèrement jaunâtres et spathiques (Equivalent probable du **Berriasien**).

3° Couches de marnes avec bancs de calcaires remplis de *Toxaster granosus*, *Collyrites*, n. sp., *Trigonia caudata* Ag., *Panopæa neocomiensis* Ag., *Hoplites* sp. C'est un facies à *Spatangues* du **Valanginien**.

4° **Hauterivien** marneux à *Toxaster retusus* Lam., sp. (*Echinopatagus cordiformis* Breyn.), *Exogyra Couloni* DeFr., *Pholadomya elongata* Münster., *Holcostephanus Sayni* Kil., *Holcost. Atherstoni* Sharpe, sp., *Holcost. perinflatus* Math., sp., *Desmoceras* (?) *voironense* de Lor. sp., nombreux *Hoplites* : *Hopl. Leopoldi*, *H. castellanensis*, *H. curvinodus* Phill., *H. monasteriensis* Kil., *H. radiatus* Brug. sp., *Desm. Julianyi* Honn. sp., *Hoplites Frantzi*, n. sp. (= *H. Ottmeri* N. et U., pl. XXXV, fig. 1), *Crioceras Seeleyi* N. et U., etc. Suite assez épaisse de bancs qu'il serait sans doute possible de subdiviser et qui se présentent fort bien dans les alentours du hameau de Boulogne.

5° Le **Barrémien** est très réduit, glauconieux, mais très riche en fossiles ; nous y avons trouvé : *Desm. Charrieri* (d'Orb.) Fallot, sp., *Pulchellia pulchella*, *P. Didayi* d'Orb., sp., *Hoplites Feraudi* d'Orb., sp., *Holcodiscus Perezi* d'Orb., sp., *Ancyloc. Thiollierei* Ast. (M. Sayn).

La collection Honnorat, à Digne, renferme de cette couche : *Desmoceras Charrieri* (d'Orb.) Fallot, sp., *Desm. cassida* Rasp., sp., *Desm. difficile* d'Orb., sp., *Holcodiscus Caillaudi* d'Orb., sp., *Holcod. Perezi* d'Orb., sp., *Crioceras Heberti* Fall., et un grand nombre d'espèces nouvelles que M. Honnorat se propose, depuis longtemps, de décrire lui-même.

6° L'**Aptien** fait totalement défaut, et c'est le **Gault** glauconieux, sableux et phosphaté qui recouvre directement et ravine le Barrémien. Les fossiles y sont nombreux (Quartier de Bouras) :

<i>Belemnites minimus</i> d'Orb., sp.	<i>Rhynchonella lata</i> Pict. et Roux (non d'Orb.).
<i>Hoplites interruptus</i> Brug., sp.	—
<i>Desmoceras latidorsatum</i> d'Orb., sp.	— <i>Emerici</i> d'Orb.
— <i>Beudanti</i> d'Orb., sp.	— <i>sulcata</i> Dav.
<i>Anisoceras</i> sp.	— <i>antidichotoma</i> Buv.
<i>Acanthoceras Lyelli</i> d'Orb., sp.	— <i>polygona</i> d'Orb.
— <i>manillare</i> Schl., sp.	— <i>pecten</i> d'Orb.
<i>Pleurotomaria</i> cf. <i>lima</i> d'Orb.	— <i>Clementina</i> d'Orb.
<i>Rostellaria</i> sp.	<i>Cidaris pilum</i> Cott.
<i>Inoceramus concentricus</i> Park.	<i>Peltastes Studeri</i> Cott.
<i>Ostrea Raulini</i> d'Orb.	<i>Pseudodiadema Brongniarti</i> Desor.
<i>Terebratula Dutemplei</i> d'Orb.	<i>Discoidea rotula</i> Ag.
	— <i>conica</i> Desor.
	<i>Echinoconus castanea</i> Brongn.

7° Le Gault inférieur est séparé du Cénomanien par des grès quartzoglauconieux d'un jaune verdâtre, qui rappellent beaucoup les grès *susaptiens* de la Drôme et qui contiennent de grands et superbes exemplaires de *Schlenbachia inflata* et de *Desmoceras planulatum* (1).

Ces grès se délitent en sortes de *boules* très caractéristiques.

Le Barrémien glauconieux à *Desmoceras Charrieri difficile* et nombreuses *Belemnites* se présente encore très nettement près de Castellane, sous une chapelle située à côté de la route de Grasse,

(1) Le cantonnier Paulet (Maxime) recueille ces grands Céphalopodes et il est facile de s'en procurer chez lui. Nous en avons déposé un bel exemplaire dans les collections de la Sorbonne.

près du village de la Garde. Il est là recouvert par les Marnes aptiennes dont le sépare une faible épaisseur de calcaires blancs grisâtres, compacts, criblés de rognons ferrugineux et contenant : *Desmoceras* sp., *Belemnites semicanaliculatus* d'Orb.

Les calcaires gris marneux barrémiens se montrent également entre la Garde et le Mousteiret, où ils contiennent : *Belemnites minaret* Rasp., *Macroscaphites Yvoni* Puzos et des *Toxaster*, et où ils recouvrent une couche glauconieuse à *Belemnites pistilliiformis*, *Bel. Josephinae*, *Desmoceras* sp., *Crioceras Duvali*, *Ter. Moutoni*.

On voit que lorsque le facies marno-calcaire de cet étage coexiste avec le type glauconieux, la position de ce dernier n'a rien de fixe : tantôt il surmonte le facies marno-calcaire, comme aux Courtiers, près de Chabrières, tantôt il lui est inférieur.

E. — LE LOGIS DU PIN (1).

Sur la route de Castellane à Grasse, près du Logis du Pin, on observe une succession intéressante dont voici les éléments :

1° Marno-calcaires à ciment, de couleur claire, avec *Toxaster* et *Hoplites*.

2° Pont (petite interruption de la coupe).

2° bis **Barrémien** : Calcaires bicolores avec nombreuses *Belemnites* (*Bel. minaret* Rasp., *Bel. Josephinae* Honn., etc.), *Heteroceras*, *Ancylloceras*.

3° Couche glauconieuse. — Calcaires blanchâtres piquetés de glauconie, riches en fossiles (2) : *Pulchellia Didayi* d'Orb., sp., *P. Karsteni* Uhl., *Desmoceras Charrieri* d'Orb., sp., *Desm. difficile* d'Orb., sp., *Céphalopodes* déroulés divers, *Ancylloceras Hoheneggeri* Uhlig (conforme à la figure qu'en a donnée M. Haug), *Crioceras Heberti* Fallot, *Pecten* sp.

4° Autre couche glauconieuse, remarquable par l'abondance de très longues *Belemnites* (*Bel. Josephinae*) ; *Terebratula Moutoni* d'Orb., *Pecten alpinus* Oost., *Pulchellia*, sp., *Crioceras Emerici* d'Orb.

(1) Voir : HÉBERT. Le Néocomien inférieur dans le Midi (*B. S. G. F.*, 2^e série, t. XXVIII, 1871, p. 153). — Dans ce travail, Hébert donne quelques indications assez vagues sur les couches glauconieuses à *Toxaster* de cette localité et sur le Barrémien, très analogue à celui d'Escragnolles, qui affleure non loin de là, dans le voisinage (3 kil.) du Logis de Séranon.

(2) Astier cite, du Logis du Pin, *Ancyl. (Crioceras) cristatum* d'Orb., sp.

5° Calcaires blanchâtres avec *Acanthoceras* sp., *Belemnites* et *Ancyloceras* (**Aptien inférieur**).

6° Marnes aptiennes à *Belemnites semicanaliculatus* Bl.

Un peu plus loin, vers Séranon, une petite tranchée de la route, près d'un petit bois, nous a fourni une jolie faune **cénomanienn**e particulièrement riche en Brachiopodes :

<i>Belemnites</i> sp.	<i>Rhynchonella Lamarchi</i> d'Orb., c. c.
<i>Acanthoceras rhotomagens</i> d'Orb.,	— <i>compressa</i> d'Orb.
sp.	<i>Terebratul</i> a <i>biplicata</i> Deir. c. c.
<i>Ostrea biauriculata</i> d'Orb.	— <i>phaseolina</i> d'Orb., c. c.
<i>Cardium proboscideum</i> d'Orb., sp.	— <i>Dutemplei</i> d'Orb., c. c.

On peut étudier en outre quelques bons gisements cénomaniens le long de la route de Castellane à Grasse, entre la Garde et le Mousteiret.

F. — SUR LE CRÉTACÉ INFÉRIEUR DES ENVIRONS DE CHABRIÈRES (Basses-Alpes) (1).

La coupe du Jurassique supérieur à pendage N.-N.-O. que donnent la route et le tunnel du chemin de fer dans la « Clue » de l'Asse offre le type vaseux normal de ce système, tel que nous l'avons décrit à Sisteron.

Le Tithonique montre ses divisions habituelles; il est, comme à Chardavon, riche en silex et présente des bancs bréchiformes (visibles dans le défilé, près d'une petite porte en fer). On voit ensuite les calcaires à *Phyll. Loryi*, puis le Séquanien à *Perisph. Lothari* Opp., *Aptychus latus* Quenst., le Rauracien marno-calcaire bien stratifié (*Pelt. bimammatum*, coll. Honnorat, et citée en 1872 [B. S. G. F., 2^e série, t. XXIX, p. 132] par M. Vélain), et enfin l'Oxfordien supérieur *grumeleux*, dont la richesse en fossiles a fait la réputation de Chabrières (2) et qui rappelle d'une façon frappante les gisements du même âge des Vans et de Joyeuse (Ardèche).

(1) Voir : 1873. Th. EBRAY. Stratigraphie des étages qui affleurent dans la cluse de Chabrières, près de Digne (et Observations de M. Vélain). (B. S. G. F., 3^e série, t. I, p. 261-262).

(2) M. Vélain a donné, en 1872, dans le C.-Rendu de la Réunion, extr. à Digne, une bonne coupe de ce gisement (v. aussi B. S. G. F., 2^e série, t. XXIX, p. 132, une autre coupe relevée par M. Vélain). M. Haug en a reparlé en 1891 (*loc. cit.*, p. 102) et a énuméré un certain nombre d'espèces de ce gisement.

Mais cette coupe est surtout remarquable par l'apparition, dans le Crétacé inférieur, de changements de facies qui contrastent avec le type franchement vaseux que possède encore cette série, à peu de distance, vers St-Jacques et Barrême :

Le **Berriasien** possède ses caractères habituels (Vélain, *loc. cit.*) : Dans le **Valanginien** se montrent quelques *Hoplites* à cachet septentrional (*H. Desori* Pict.).

L'**Hauterivien**, où M. Collot vient de signaler un niveau glauconieux et phosphaté, renferme, outre quelques *Spatangues*, *Hopl. radiatus* et *Leopoldinus*, *Hopl. Frantzi* n. sp., si rares dans le facies franchement vaseux et caractéristiques, plus au Sud, à Moustiers et Escragnolles, du type glauconieux à *Spatangues* (1). Puis vient le calcaire à *Crioceras Duvali*.

Enfin le **Barrémien** offre ici un gisement remarquable de l'Horizon de Combe-Petite et de Meysse (Ardèche), qui a été de tout temps fréquenté par les collectionneurs. Nous citerons de cette couche, visible près de la ferme des Courtiers (2) :

Lytoceras anisoptychum Uhl. (Coll. Honnorat).

Phylloceras infundibulum d'Orb., sp. (Coll. Honnorat).

— *ladinum* Uhlig (Coll. Honnorat, n° 1203).

Silesites Trajani Tietze.

Desmoceras cassida Rasp., sp. (Coll. Honnorat).

— cf. *Melchioris* Tietze.

— *difficile* d'Orb., sp. (Coll. Honnorat).

Holcodiscus fallax Math., sp. (Coll. Honnorat et Kilian).

— *Perezi* d'Orb., sp.

— *van den Hecke* d'Orb., sp.

— *zigzag* Karakasch, sp. (Coll. Kilian).

— *Caillaudi* d'Orb., sp.

Pulchellia compressissima d'Orb., sp. (Coll. Honnorat et Kilian).

Ancyloceras Tabarelli Astier (Coll. Sayn).

Crioceras Emerici d'Orb. (citée par Ed. Honnorat-Bastide).

Nous avons pu constater que ces fossiles se rencontrent dans une portion inférieure marno-calcaire du Barrémien, au-dessus de laquelle seulement se montre le niveau *glauconieux* de cet étage,

(1) M. Vélain a, en effet, signalé toute une faune de Bivalves, de Brachiopodes et le *Toxaster Ricordeanus* dans l'Hauterivien de Chabrières (*loc. cit.*) et M. Haug (*loc. cit.*, p. 117) a attiré, en 1891, l'attention sur la signification de ce fait intéressant.

(2) La collection de M. Honnorat, à Digne, renferme une belle série d'*Holcodiscus* des Courtiers, ainsi qu'une suite d'épèces nouvelles et intéressantes.

riche en *Desm. Charrieri* (d'Orb.) Fallot, sp. et *Holcodiscus Perezi* d'Orb., sp.

Malgré la **superposition de ses deux facies**, le Barrémien est ici très *réduit* (10^m environ).

Il en est de même de l'Aptien inférieur qui supporte les marnes aptiennes (*Lyt. Duvali*).

On voit que les assises néocomiennes supérieures portent ici la trace lointaine, mais indéniable, d'une influence littorale. Il y a lieu d'insister à ce propos sur le rôle important joué par le massif ancien des Maures (*Hyerische Masse* de M. Suess) pendant la période secondaire. Dans le Jurassique supérieur, les massifs de calcaires coralligènes, formant une bande continue le long du bord externe de la chaîne des Alpes, de Nice à St-Jurs, près de Chabrières, en passant par Escragnolles, Rougon et Moustiers-Sainte-Marie, sont les témoins de récifs probablement côtiers, et dénotant une profondeur relativement faible de la mer qui les battait et dont ils portent encore les traces. Puis le Néocomien, avec ses marnes à Spatangues à *Ostrea Couloni* et *Hoplites* à cachet septentrional, revêt, le long de cette bande, ainsi que l'a fait voir M. Hébert dès 1861, un facies littoral accentué encore par la fréquence des niveaux glauconieux (1), par des amincissements de couches et des lacunes locales plus ou moins importantes, résultat probable du déplacement des rivages, telles que l'absence des marnes aptiennes et le ravinement du Barrémien (Escragnolles, la Palud-de-Moustiers, etc.), par les dépôts de charriage du Gault. Enfin le Cénomanien, se montrant particulièrement riche en Ostracées, semble également indiquer la proximité des côtes.

A Chabrières, nous nous trouvons au point extrême qu'aient atteint vers le Nord quelques-uns de ces caractères spéciaux du Néocomien sublittoral, comme le facies glauconieux et le facies à Spatangues qui viennent ici se perdre au milieu de la série à type vaseux et à Céphalopodes. Il ne paraît cependant pas y avoir encore ici de lacunes dans la série des couches; néanmoins, le Barrémien accuse déjà, on l'a vu, une réduction d'épaisseur significative.

(1) La coupe de la Lagne, notamment, donnée par Hébert (*B. S. G. F.*, 1874), est très instructive à cet égard. On y voit l'Hauterivien à *Toxaster*, *Hopl. Leopoldi*, *radiatus*, *castellanensis*, avec un niveau glauconieux, surmonté par les couches à *Crioceras Duvali*. Cette coupe devra cependant être révisée en ce qui concerne les niveaux inférieurs qu'Hébert n'a pas séparés de l'Hauterivien avec assez de rigueur.

M. **Leenhardt** fait remarquer combien le Barrémien, qui n'a pas plus d'une dizaine de mètres, est réduit dans cette coupe.

M. **Kilian** ajoute qu'à Escragnolles le Barrémien n'a plus que trois mètres environ et qu'il en est de même à Andon et, d'une façon générale, en s'approchant du massif des Maures.

M. **Guebhard** indique qu'à Saint-Vallier-de-Thiey, un peu plus à l'Est, l'épaisseur de cet étage n'est plus que d'un mètre.

M. **Kilian** signale la corrélation qu'il y a entre la réduction d'épaisseur du Barrémien et celle de l'Aptien, qui arrive même à disparaître complètement (Escragnolles, etc.). Ces modifications se font, du reste, dans la région où le Jurassique supérieur prend le facies récifal et dolomitique et l'Hauterivien le facies à *Spatangues*.

M. **P. Lory**, au sujet de l'association de la glauconie et des niveaux phosphatés, rappelle l'existence de couches ayant ce caractère minéralogique dans l'Hauterivien des environs de Grenoble. Ces phosphates ont été analysés par Ch. Lory.

M. **Zürcher** indique la présence, près de la Martre, sur la feuille de Castellane, d'un puissant niveau glauconieux de l'Hauterivien avec *Amm. radiatus* et *Leopoldi*.

M. **Kilian** ajoute qu'il existe dans l'Hauterivien du Jura un niveau glauconieux (« chlorité ») et phosphaté. Il insiste sur la *liaison de certaines espèces de Céphalopodes avec ce facies glauconieux*, aussi bien pour l'Hauterivien [Jura, Saint-Pierre-de-Chérennes (Isère), Peyroules (Basses-Alpes)], que pour le Barrémien (Escragnolles, le Bourguet, la Palud, etc.).

M. **Haug** présente des observations sur les mœurs probables des Ammonites et sur les conditions de leur fossilisation.

M. **Leenhardt** ajoute que le fait de la disposition des couches néocomiennes en alternances de calcaires et de marnes est un indice de mers *peu profondes*.

M. **Kilian** partage cette opinion ; il y avait sans doute là *envasement* d'un géosynclinal en voie de formation, analogue à ceux dont M. Haug a si bien défini le rôle à l'époque liasique.

M. **Collot** fait remarquer que les Ammonites sont très rares dans les calcaires coralligènes, et qu'il semble que cette constatation soit contraire à l'hypothèse de la vie flottante de ces Céphalopodes.

M **Zürcher** attire l'attention de la Société sur un certain nombre de beaux échantillons de fossiles recueillis aux environs de Barrême par M. Boussier, conducteur des Ponts-et-Chaussées, et que ce dernier a bien voulu déposer sur le bureau. La Société sera reconnaissante à M. Boussier de cette aimable attention.

Séance du 25 Septembre 1895, à Castellane

PRÉSIDENCE DE M. ZÜRCHER

La séance est ouverte à huit heures du soir, dans la salle d'audience du Tribunal civil de Castellane, mise par M. le Président Girard à la disposition de la Société.

M. le Sous-Préfet de Castellane, présent à la séance, est prié par le Président de vouloir bien prendre place au bureau.

M. **Zürcher** exprime les remerciements les plus cordiaux de la Société à M. le député F. Deloncle, qu'une indisposition retient malheureusement chez lui ; à M. le Sous-Préfet, aux fonctionnaires et aux habitants de Castellane pour leur excellent et sympathique accueil.

Le procès-verbal de la séance du 23 septembre est lu et adopté.

Le Président annonce une présentation, puis il rend compte de l'excursion du 24 septembre.

COMPTE-RENDU DE LA COURSE DU 24 SEPTEMBRE

DE BARRÊME A BLIEUX & A CASTELLANE

par M. Ph. ZÜRCHER.

La Société est partie à six heures et demie de Barrême, et les voitures qui la transportaient ne se sont arrêtées qu'au ravin de Malvoisin. On a pu voir le long de la route les talus formés, d'abord près de la gare par les couches priaboniennes, puis par les couches de la Mollasse rouge. L'œil pouvait suivre aussi, sur la rive droite de l'Asse de Blieux, la trace presque constamment visible du banc plus ou moins puissant de poudingue qui forme la base du Priabonien, et il était facile de voir que tandis que vers Barrême une dépression occupée par les marnes aptiennes existait entre le relief occasionné par la résistance de ce poudingue et les pentes du Barrémien, il n'en était pas de même plus loin, vers Ourgeas, et que le Priabonien reposait là directement sur les calcaires barrémiens.

Au ravin de Malvoisin la Société a mis pied à terre, et à quelques centaines de mètres en amont de la route on a pu constater et photographier (Pl. XXII, fig. 1), la discordance très nette qui sépare le Priabonien de la Mollasse rouge. Un anticlinal très accentué est formé là par les marnes priaboniennes, surmontées par une voûte continue constituée par les dépôts détritiques plus ou moins gréseux qui correspondent au grès de Barrême. Les couches de la Mollasse rouge, continues avec celles que l'on avait vues la veille, au-dessous des calcaires d'eau douce à *H. Ramondi*, couronnent cette espèce d'arche de leurs assises horizontales.

La Société a fait ensuite quelques kilomètres en voiture, admirant en passant le pittoresque pont qui conduit à la vieille ville de Sénez, bien déchue de son antique importance, puis les pyramides curieuses qui sont formées par des grès identiques à ceux de l'arche du ravin de Malvoisin.

Une seconde halte a eu lieu au pont sur lequel la route traverse, près de la ferme des Ponchus, un torrent important qui descend des environs du hameau de Lioux.

Ce point est bien placé pour examiner la constitution de la vallée de Sénez : on voit, sur la rive gauche, un peu à l'Ouest de Sénez, la réapparition des marnes aptiennes entre le Barrémien et la barre du poudingue priabonien ; on reconnaît ensuite nettement la présence des marnes du même étage dans la dépression cultivée voisine du village, et on peut enfin voir former reliefs et corniches par les grès et poudingues qui sont au-dessus de ces marnes, et par suite bien à la même place que les grès de St-Jacques près Barrême. Ces couches résistantes se relèvent après avoir traversé l'Asse pour former la suite de l'anticlinal déjà reconnu à Malvoisin. Seulement à cette extrémité il n'y a plus de voûte complète, le centre est ouvert et les deux flancs formés de couches verticales constituent les rochers pittoresques observés le long de la route.

Une assez grande épaisseur de marnes à fossiles marins, correspondant aux couches à *Natica Garnieri* de Barrême, surmontent ces grès vers Lioux.

Plus vers l'Est la constitution de la vallée cesse d'être aussi simple, et la coupe que l'on peut relever en suivant le ravin de Lioux jusqu'aux pentes qui s'étendent au pied de la crête de Disbois est une des plus remarquable de la région.

Aux abords du pont d'où l'on observe, le sol est formé de Céno-manien, supportant du Crétacé supérieur dont les calcaires blancs constituent une colline d'aspect caractéristique.

On observe, d'autre part, des marnes aptiennes au-dessous du Cénomanien.

Mais il ne faudrait pas croire que ces marnes aptiennes sont plus ou moins régulièrement superposées au Néocomien et au Barrémien que l'on voit se développer plus haut, car des accidents des plus curieux forment là une démarcation inattendue.

Près de la ferme des Ponchus on voit, en effet, affleurer une masse de gypses rougeâtres et de cargneules, accompagnés de marnes noires dont l'attribution soit à l'Aptien, soit au Bathonien, en l'absence de fossiles, occasionnerait un choix impossible à faire.

L'examen général de la région montre, d'autre part, que ce témoin irrécusable de la présence du Trias n'est pas seul de son espèce et qu'on peut en observer d'autres, au Sud et au Nord, d'aussi peu d'importance en largeur, mais offrant en plus la propriété de se rattacher : celui du Nord, bien visible sur le chemin de Sénez et de Lioux, au Trias régulièrement recouvert par la série jurassique dont on peut suivre la coupe un peu au Nord de Font-Chaude ; celui du Sud, à la série également très régulière qui se complète à

partir du Pigeonnier, et se montre sans lacune au N.-E. du col de Sarage.

Des deux côtés, d'ailleurs, le Crétacé se montre au-dessus du Jurassique supérieur et se relie sans interruption avec le Néocomien, le Barrémien et l'Aptien de Lioux.

Il y a également continuité entre les dépôts crétacés et tertiaires que l'on observe en aval de la ligne occupée par les curieux affleurements triasiques que l'on vient de décrire, et les couches également crétacées et tertiaires qui sont, aussi bien au Sud qu'au Nord, absolument séparées du Crétacé qui se rattache à celui de Lioux.

Tout ce qui vient d'être dit conduit à conclure que le Trias des Ponchus et de l'étroite bande qui s'y relie représente un noyau anticlinal dans lequel le Jurassique a été éliminé par étirement. Il est possible toutefois que les marnes noires qui se trouvent au voisinage des gypses et des cargneules soient des marnes bathoniennes et c'est la solution qui a été admise sur la carte géologique, bien que, comme il a été dit plus haut, on ne puisse pas trouver de preuves paléontologiques de cette attribution.

Ce qui vient d'être dit suffirait déjà pour rendre des plus intéressants ce flanc de la vallée de l'Asse, mais au-dessus de cet anticlinal étiré s'étend un deuxième pli, couché dans le même sens; dont le flanc normal supérieur est constitué par les falaises d'Infralias et de Lias que l'on peut bien voir de Lioux, et mieux encore en s'éloignant du hameau et s'avancant jusqu'au bord du ravin qui se creuse vers le Sud.

On voit là nettement la falaise infraliasique et triasique, avec Trias gypseux à la base, couronnant des pentes formées, vers Lioux, par les marnes aptiennes, et plus au Sud par le Barrémien. La superposition anormale est évidente.

Remontant ensuite pour quelques moments en voiture, la Société est arrivée au chemin de Blieux, où la prudence exigeait qu'on modifiât un peu le mode de locomotion, la largeur de la voie sur laquelle il fallait s'engager ne permettant pas de rester dans des omnibus ou autres voitures à quatre roues. Chacun a dû s'arranger comme il a pu dans une série de véhicules plus ou moins suspendus, de formes et de dimensions variées, représentant la plus grande partie du matériel roulant de Blieux.

C'est dans cet appareil rustique, mais vraiment pittoresque, que la Société s'est mise en route sous un brillant soleil dont les rayons commençaient à être brûlants.

On a suivi d'abord la rive gauche de l'Asse de Blieux, et on a pu

ainsi voir, sur la rive opposée, au-dessus du hameau de la Maurelière, une réapparition des marnes aptiennes entre les couches résistantes qui les supportent et le Priabonien. Sur le chemin que suivaient les voitures les marnes aptiennes ont été complètement enlevées par les érosions, et on ne voit plus, entre le Barrémien et la barre des calcaires priaboniens, qu'une épaisseur assez grande de poudingue composée de gros blocs roulés de calcaires du Crétacé, rappelant d'une façon toute particulière le poudingue rencontré dans la course du 23 septembre, près de Gévaudan, au-dessus du Crétacé supérieur. L'âge priabonien de ce poudingue, ainsi fixé d'une manière certaine sur le chemin de Blioux, peut donc être considéré comme très probable à Gévaudan.

La barre priabonienne s'élève, sur la rive gauche du ruisseau, au sommet de falaises barrémiennes, et le poudingue disparaît. Le vallon reste dans le Barrémien que le chemin entame fortement après avoir traversé l'Asse. La Société s'est arrêtée là quelques moments pour récolter des fossiles dans les talus de remblai et de déblai, on a recueilli là (1) :

<i>Macroscaphites Yvoni</i> Puzos.	<i>Pulchellia</i> sp.
<i>Lytoceras anisoptychum</i> Uhlig.	<i>Hoplites Feraudi</i> d'Orb., sp.
<i>Hamulina Astieri</i> d'Orb.	<i>Crioceras barremense</i> Kilian
<i>Costidiscus recticostatus</i> d'Orb. sp.	[= <i>Crioc.</i> n. sp. aff. <i>Roemeri</i>
<i>Phylloceras infundibulum</i> d'Orb.	Uhlig (Gardenazza)], abondant.
sp.	<i>Inoceramus</i> sp. (commun).
<i>Silesites Seranonis</i> d'Orb., sp.	<i>Pholadomya barremensis</i> Math.
<i>Desmoceras difficile</i> d'Orb., sp.	

Le convoi a repris ensuite sa marche, les conducteurs hâtant le pas, la bride de leur bête à la main, et chacun a pu admirer, sans quitter son équipage, les sites agréables de la vallée de l'Asse, boisée d'arbres résineux entremêlés de quelques autres essences favorisées par la fraîcheur des pentes exposées au Nord ou par le voisinage du ruisseau. Le pont à demi ruiné de l'ancienne route de Castellane est en particulier dans une situation des plus pittoresques ; il précède de peu un important élargissement de la vallée dû au développement des marnes tertiaires que l'on rencontre le long de la route après avoir quitté le Barrémien, traversé une faible épaisseur de marnes aptiennes qui reparaissent encore là, et franchi enfin la barre qui forme la base du Priabonien.

(1) Déterminations de M. Kilian.

La vallée élargie, bien cultivée et boisée par endroits, est relativement peu accidentée. Le chemin suit, au-dessous du hameau de Briges, des pentes modérément déclives pour arriver enfin à Blieux où les calcaires priaboniens, fortement relevés, forment une crête sur laquelle le village est bâti, et qui est traversée, plus au Sud, dans deux clues assez profondes, par l'Asse et par le torrent de Thon.

Les voitures ne peuvent aller plus loin que cet obstacle, et la Société a dû mettre pied à terre au point terminus de la voie charretière, constitué par un remarquable abri sous roche dû à l'érosion d'une zone marneuse entre deux bancs plus résistants de la base du Priabonien.

Malgré la température qui commençait à être très chaude, la Société, gravissant par un raccourci la pente qui mène au village de Blieux, puis jetant en passant un rapide coup d'œil sur ses maisons délabrées, s'est engagée ensuite dans le chemin qui continue à remonter le cours de l'Asse.

A la première descente on a pu étudier la limite du Tertiaire et du Crétacé, et constater que le Cénomanien, rudimentaire au point où l'on était arrêté, s'intercale graduellement tout entier en avançant vers le Nord entre les marnes aptiennes et le Priabonien.

Le terme de la course était le point assez élevé où, du chemin qui mène au cirque du Portail, on commence à apercevoir la coupe grandiose qu'on peut observer grâce à cette profonde coupure de de la chaîne du Mourre de Chanier.

Seuls, les plus braves, et parmi eux le doyen, M. de Rouville, dont chacun admirait la vaillance, sont montés jusqu'à cet observatoire, d'où la constitution de la région peut être étudiée dans d'excellentes conditions.

On embrasse tout entière la corniche priabonienne sur laquelle se trouve Blieux et on voit ainsi le Cénomanien se terminer en biseau sous le village, en même temps qu'on distingue facilement, au-dessus des marnes et calcaires grisâtres de cet étage, les bancs plus clairs du Crétacé supérieur qui occupent une place encore plus faible dans le substratum du Tertiaire. On peut aussi constater que cette masse synclinale va buter vers l'Est contre une crête de Jurassique supérieur dont les couches sont verticales et que ce relèvement a amené la formation d'une ligne de discontinuité très nette, ce qui fait que par endroits le Tertiaire et le Tithonique se touchent presque.

On peut encore suivre, plus loin vers le Sud, l'allure du Juras-

sique supérieur dont les couches vont tourner de 180° vers le Seuil pour former en retour la crête de Vibres, parallèle à celle du premier plan, et entourer ainsi la dépression anticlinale de la Melle et de Cumignose, creusée dans les marnes bathoniennes. Le Barrémien, rencontré sur le chemin de Blieux entre les affleurements aptiens et tertiaires de la Maurelière et de Briges, constitue la partie axiale, notablement déviée vers l'Est, de la continuation fortement atténuée de ce pli.

Au Sud-Est on voit la barre priabonienne se continuer en dominant les pentes caractéristiques formées par les marnes aptiennes, dans lesquelles les érosions ont creusé la vallée en amont de Blieux, et l'on peut juger de la variation du pendage des couches qui n'est que de 45° environ dans les barres priaboniennes, s'accroît notablement dans l'Aptien, devient encore plus roide dans le Barrémien qui constitue la zone qui passe sous les pieds de l'observateur, se rapproche de la verticale dans le Néocomien et finit par l'atteindre quand on est arrivé au Jurassique supérieur dont les bancs monumentaux forment les piliers de l'entrée majestueuse du cirque du Portail.

L'œil peut continuer à suivre la série des terrains dans ce panorama grandiose et voir la verticalité faire place, plus à l'Ouest, à un sensible renversement. Sous les couches à peu près horizontales qui forment la belle pyramide du Portail (1901^m), on voit, en effet, se dessiner un pli complet, comprenant l'Infralias dont les bancs bien réglés forment un U déversé vers le N.-E. au centre duquel, dans la partie invisible, les gypses du Trias affleurent en grande masse. Deux arêtes de Lias et Bajocien flanquent la dépression constituée par les couches triasiques et infraliasiques, et enfin, de part et d'autre de ces arêtes, les marnes du Jurassique moyen s'étendent dans la vallée profonde qui succède au Jurassique supérieur de l'entrée du cirque et sur les pentes qui conduisent au sommet.

A l'Ouest de ce pli les couches sont de nouveau disloquées suivant un second pli encore plus dissymétrique, couché vers l'Ouest, et qui est accidenté par la ligne de discontinuité qui met en contact anormal, sur le flanc Est de la vallée de Levens-Majastres, le Tertiaire et le Crétacé avec le Trias et l'Infralias.

La coupe de la chaîne, au droit du sommet du Portail, offre donc un exemple de structure en éventail, disposition relativement rare, bien qu'elle se retrouve en plusieurs points de la feuille de Castellane.

Il est intéressant de remarquer qu'au Nord, vers Majastres, les deux plis sont couchés vers l'Ouest, ainsi que, toujours du même observatoire, on peut le bien voir en examinant la disposition des couches qui forment le pic de « l'Hauteur » (1778^m) et qui penchent très nettement vers l'Est. Ces couches sont la continuation évidente du Jurassique supérieur de l'entrée du cirque du Portail.

Le tour d'horizon se ferme par la dépression crétacée dans laquelle le chemin de Blieux à Majastres et au Poil franchit un col où passe la continuation du synclinal de Blieux, compris là entre les anticlinaux de « l'Hauteur » et de la Melle.

Sans quitter ce point remarquable d'observation on peut encore constater, sur le flanc de la crête Pioulet-Berbéné qui ferme l'horizon vers le Sud, l'existence d'une double série sédimentaire bien marquée par la présence, au dessous de la barre terminale de Jurassique supérieur, d'une bande occupée par le Jurassique moyen, puis d'une seconde barre au-dessous de laquelle on rencontre tous les termes de la série jurassique, puis un affleurement de Trias en contact avec des couches crétacées faisant partie du synclinal de Blieux. Ces dispositions montrent qu'il existe là deux plis superposés couchés vers le Nord, et il est très intéressant de constater, comme on peut le faire par l'étude de détail de la structure, que ces plis sont en continuité avec les deux plis du Portail dont il a été parlé plus haut.

On voit aussi, à l'extrémité Est de cette crête Pioulet-Berbéné, s'ouvrir le col de Colletas, et on peut se rendre compte, par l'aspect des flancs du pic du Pré Chauvin, de la continuité des couches qui les constituent avec celles qui, au Nord, s'étendent jusqu'au col de St-Pierre-de-Taulanne, et aussi avec les assises supportant, plus vers le Sud, les curieux obélisques de Jurassique supérieur dits « Les chaises de Brandis ».

Après une station assez prolongée consacrée à l'examen de ces remarquables phénomènes géologiques et à l'admiration des beautés du site illuminé par un soleil brûlant, la Société a repris le chemin de Blieux, se complétant peu à peu de ceux qui n'avaient su se soustraire aux ombrages du chemin. Chacun avait hâte d'arriver, pour déjeuner, près d'une scierie appartenant à M. Brunias, de Castellane, qui avait bien voulu autoriser la Société à user, selon le cas, soit d'un charmant bosquet abritant une prairie, soit du hangar de l'usine où on aurait pu se mettre à couvert.

Le temps était superbe et la Société a pu former un joyeux cercle autour du déjeuner apporté de Castellane. L'heure pressait, malheu-

reusement, et il a fallu écourter le séjour dans cet agréable site pour continuer à remplir le programme fort chargé de la journée, non sans avoir admiré un superbe exemplaire de *Simoceras torcalense* Kil. du Jurassique supérieur des environs, mis gracieusement à la disposition des amateurs par un habitant du pays.

En remontant le ruisseau qui prend sa source au quartier de Thon on a pu observer la succession des couches tertiaires, d'abord marneuses, puis devenant plus dures et passant enfin à une barre de calcaire roux, pétri de fossiles et faisant suite à la crête de Blieux.

MM. Depéret et Douxami ont bien voulu étudier les fossiles recueillis tant dans ces diverses couches que dans les assises parallèles que l'on peut observer au quartier des Huègres, au Nord de Blieux. La liste suivante indique les espèces appartenant aux niveaux que l'on peut distinguer, bien qu'ils ne soient séparés par aucune transition brusque.

1° CALCAIRE DÉTRITIQUE ROUX DE LA BARRE DE BLIEUX

Pecten cf. *suborbicularis* Münster in Goldfuss (Petrefact. Germ. Pl. 97, fig. 12). Thon, près Blieux.

Grande espèce de *Pecten* lisse à lignes d'accroissement concentriques fines très visibles. Elle paraît identique à la forme du Kressenberg. Déjà citée par Tournouër des couches moyennes à Operculines et Cyclolites d'Allons. (*B. S. G. F.*, 2^e série, t. XXIX, p. 500).

Pecten cf. *subdiscors* d'Archiac (Mém. Soc. Géol., 2^e série, t. III, pl. VIII, fig. 10, 10a). Thon, près Blieux, La Maurelière.

Echantillons en mauvais état, de taille un peu plus grande que l'espèce du Sud-Ouest, dont il se rapproche cependant par la forme générale de la coquille et les côtes épaisses peu nombreuses séparées par des sillons profonds. Existe à la Palarea d'après Bellardi. (Catalogue raisonné des fossiles nummulitiques de Nice, p. 14).

Pecten Michelottii d'Archiac (Mém. Soc. Géol., 2^e série, t. III, pl. XII, fig. 20a, b). Thon, les Huègres, près Blieux.

Echantillons en mauvais état dans lesquels il est cependant facile de reconnaître l'espèce du Nummulitique de Biarritz par la forme très bombée de la valve droite et ses côtes régulières rayonnantes séparées par des sillons coupés de petits plis squammeux transverses.

Pecten cf. *subtripartitus* d'Archiac (Mém. Soc. Géol., 2^e série, t. III, pl. XII, fig. 14, 15 et 16a). Thon, les Huègres, près Blieux.

Espèce très répandue dans le Nummulitique des Alpes occidentales, déjà citée par Tournouër dans les couches inférieures de Barrême correspondant à la série d'Allons; à côtes rayonnantes séparées par des sillons divisés par des stries longitudinales en nombre variable. Les échantillons sont identiques à la var. *a*, fig. 16, de d'Archiac. Le mauvais état des coquilles ne permet pas de reconnaître les stries lamelleuses des côtes et des sillons; l'échantillon des Huègres en présente d'assez espacées.

Spondylus bifrons Münster in Goldfuss (Petrefact. Germ., vol. II, p. 99, § 19, pl. 106, fig. 10). Thon, les Huègres, près Blieux.

Le type de cette espèce est de Castel-Gomberto (Oligocène); elle a été citée par Bellardi à la Palarea, elle aurait donc une grande extension verticale. Il existe dans la collection de la Faculté des Sciences de Lyon un échantillon bien typique provenant du Vit de Castellane. C'est sans doute à cette espèce qu'il faut rapporter le *Sp. cisalpinus* Bayle cité par Tournouër avec un point d'interrogation des couches inférieures de Barrême (Loc. cit., p. 502).

2^o PREMIERS BANCs MARNEUX AU-DESSUS DES COUCHES PRÉCÉDENTES

Cardium sp., groupe du *C. Bonnellii* Bellardi (Loc. cit., pl. F, fig. 8). Les Huègres, près Blieux.

Coquille assez renflée, surtout caractérisée par la régularité et la quantité des sillons et des côtes, les moules en mauvais état qui se rapprochent de cette forme ne permettent pas de voir les autres caractères.

Pecten cf. *subtripartitus* d'Arch. Les Huègres.

Spondylus bifrons Münster in Goldf. Les Huègres.

Cardita sp. Moules déformés indéterminables. Les Huègres

Echinolampas ovalis B. de St-V. Des M. Thon, les Huègres.

— *similis* Agassiz. Thon, les Huègres.

Turbinolia sp. Les Huègres.

Vu le mauvais état des échantillons de *Cardium* et de *Cardita*, il est impossible de les spécifier d'une façon certaine, ils paraissent cependant ne se rapporter à aucune des formes citées par Tournouër des Basses-Alpes, ou par Bellardi du Nummulitique de Nice.

3° COUCHES MARNEUSES SUPÉRIEURES

Débris de *Crustacés*.

Rostellaria ampla Brander. Planpinié, près Blieux.

Echantillon de grande taille qui ressemble par la forme ventrue du dernier tour de spire au type du Bartonien de Barton et de Barcklesham figuré par Sowerby (Min. conch., T. III, p. 177, Pl. 298 à 300) et diffère de la forme du calcaire grossier du Bassin de Paris que Deshayes a séparée sous le nom de *R. macroptera* Lamk. dont la spire est beaucoup moins renflée.

C'est sans doute à cette forme que doit se rapporter l'espèce citée par Bellardi de la Palarea (*Loc. cit.*, p. 14) sous le nom de *R. ampla* Nyst.

Dentalium castellanense d'Orbigny. Planpinié.

Cette espèce du Vit de Castellane existe en grande abondance dans les marnes bleues supérieures.

Pecten cf. subtripartitus d'Arch. Planpinié.

Ostrea gigantea Brander. Les Huègres.

Grande valve aplatie de cette forme ; commune dans tout le Nummulitique des Alpes-Orientales (La Palarea, Le Vit de Castellane).

Ostrea sp. Les Huègres.

Fragment provenant d'une forme assez renflée.

Panopæa castellanensis d'Orbigny (Prodrome, T. II, 24^e étage, n° 444). Planpinié.

Cette espèce, voisine de *P. intermedia* Sow. dont elle se distingue, d'après d'Orbigny, par une longueur un peu plus faible et par la présence de côtes concentriques plus grosses, bien visibles sur les échantillons, a été créée pour une forme du Vit de Castellane. Elle est citée par Tournouër des couches moyennes de la série d'Allons.

Cardium sp. Groupe du *C. Bonnellii* Bellardi. Planpinié.

Cardita sp. Les Huègres.

Venus sp. Les Huègres.

Moules internes d'assez grande taille, qui paraît identique à une forme non déterminée du Vit de Castellane.

Au-dessous de la barre de calcaire roux viennent, dans la coupe que l'on observe en remontant le ruisseau de Thon, les marnes aptiennes, dans lesquelles les fossiles sont abondants après les pluies, surtout aux abords de la chapelle de St-Pons, mais qui n'ont pu donner aux chercheurs qui les ont explorées qu'une assez maigre récolte à cause de la sécheresse.

La faune de ces marnes comprend les espèces suivantes :

Phylloceras Goretii Kil.

— nov. sp.

— *Guettardi* Rasp., d'Orb., a. c.

Lytoceras aff. *Juilleti* d'Orb., sp., c. c.

— *Duvali* d'Orb., sp.

Macroscaphites striatisulcatus d'Orb., r.

Desmoceras Belus d'Orb., sp., a. c.

— *Emerici* (Rasp.) d'Orb., sp., a. c.

Sonneratia Nisus d'Orb., sp., r. r.

Hoplites furcatus Sow., sp., r. r.

Ptychoceras laeve Math.

Bois fossile (Jayet).

Ces marnes appartiennent au *type oriental* de M. Kilian ; on voit, en effet, que les espèces caractéristiques du *type occidental* (*Hopl. furcatus* et *Oppelia Nisus*) sont ici très rares, alors que les *Lytoceras*, les *Phylloceras* et les *Desmoceras* prédominent.

Dans le monticule qui s'étend entre le ruisseau de Thon et Blieux on observe, entre les marnes aptiennes et le Tertiaire une curieuse lentille fournie par une sorte de poudingue dont tous les éléments sont d'énormes polypiers paraissant remaniés et même roulés. Parmi les échantillons, un peu moins frustes que les autres, recueillis dans ce gisement, on a pu reconnaître les espèces suivantes, appartenant toutes à la faune des niveaux coralligènes du Sénonien :

Latimœandra Dumortieri E. de From.

Astrocœnia minima var. *turonensis* E. de From.

Phyllocœnia pondescens E. de From.

— *pediculata* E. de From.

— — var. *Doublieri* d'Orb.

Il convient de faire remarquer le fait très curieux qu'il n'a pas été reconnu, dans la région, de couches qui contiennent ces espèces. On pourrait ainsi être amené à penser que ces polypiers sont des vestiges de couches qui ont entièrement disparu par érosion, et qui constituaient ainsi des dépôts intermédiaires entre les couches à Hippurites du bassin du Beausset et les sédiments si différents de la région bas-alpine.

La Société, de nouveau réunie vers trois heures dans son original convoi, a repris le chemin qu'elle avait parcouru le matin en sens inverse et a retrouvé près de la Maurelière ses voitures ordinaires, où chacun a repris sa place après toutefois avoir jeté un coup d'œil

sur les montagnes de Taulanne, qu'on allait franchir pour arriver à Castellane.

La continuité de la chaîne du « Trou de l'Ours » jusqu'au col de Taulanne est bien évidente, et l'on peut suivre de l'œil sans peine cette belle barre du Jurassique supérieur qui couronne très régulièrement les pentes boisées du flanc Sud de la vallée de l'Asse de Blieux. Un peu au-delà du col cette continuité est interrompue et le Jurassique supérieur s'arrête au pic de St-Vincent (1631^m). Cette terminaison est des plus remarquables et peut être analysée avec grande précision, car sauf sur le versant Nord-Ouest les couches du Tithonique, qui constituent le pic de St-Vincent, sont disposées en une sorte de cône de telle façon que partout au pied des pentes on voit le Néocomien succéder normalement au Jurassique supérieur.

Près du col de St-Pierre le pendage est de 35° à 40°; les couches, en avançant vers le Nord, deviennent ensuite presque verticales tout autour du monticule et lui créent ainsi des parois particulièrement abruptes.

Au N.-O. les bancs durs du Tithonique entourent un espace boisé correspondant aux horizons inférieurs dont les couches sont moins résistantes.

D'autre part, l'étude du versant que gravit la route de Castellane, et dans lequel un profond ravin permet de bien voir les dispositions des couches, conduit à constater l'existence, entre le Jurassique inférieur ou même le Trias, d'une part, et, de l'autre, le Crétacé et le Tertiaire, d'une ligne de discontinuité à dessin compliqué détachant même, en avant, des contours fermés isolés.

Comme on peut voir, dans le ravin que la route suit pour monter au col, la série jurassique reposer normalement sur l'Infralias et le Trias, il devient évident, d'après tous les caractères qui viennent d'être décrits, qu'on est en présence d'un pli couché vers le Nord et de phénomènes de recouvrement.

Et dès lors on arrive à concevoir que la structure de cette petite région est tout à fait semblable à celle observée à Norante pour le pli des Dourbes, et qu'il faut considérer le pic de St-Vincent comme un nouvel exemple de *fin de pli couché*, par relèvement jusqu'à la verticale et ensuite atténuation rapide.

Dans cette transformation, le Jurassique supérieur qui se redresse comme on l'a vu à partir du col St-Pierre, entoure ensuite les flancs S.-E. et N.-E. du pic de St-Vincent d'une nappe grossièrement conique à pendage de plus en plus rapproché de la verticale,

et vient enfin se renverser sur le flanc N.-O. du piton et disparaître rapidement au niveau de la ligne de discontinuité. C'est exactement l'homologue des calcaires à *Gryphæa cymbium*, qui dessinent entre Chaudon et Norante un mouvement tout à fait semblable.

La Société, en gravissant lentement la montée de Taulanne, a pu se rendre compte des détails de cette structure si remarquable.

Au point de départ même on pouvait voir, au-dessus des pentes où affleurent les marbres noires entremêlées de petits bancs de grès du Cénomanién, les gypses rouges du Trias surmontés de calcaires disloqués ayant dans leur ensemble la forme d'un synclinal où, vers Viralon, des fossiles bajociens ont été rencontrés. Cet ensemble constitue un îlot de recouvrement, ainsi que deux lambeaux analogues que l'on voit en continuant à monter, et qui sont constitués exclusivement par de l'Infralias. L'un d'eux, le plus important, est de l'autre côté du ravin par rapport à la route ; il est entièrement isolé au milieu des marnes tertiaires. L'autre est coupé par le talus amont des terrassements un peu avant le premier grand lacet ; il repose sur du Crétacé supérieur et sur les poudingues qui forment en ce point la base du Tertiaire. Ces poudingues, dont la Société a pu bien voir la constitution et la grande puissance, sont tout à fait identiques à ceux de Gévaudan, composés qu'ils sont de gros blocs roulés de calcaires crétacés, surtout du Crétacé supérieur. C'est dans ces poudingues que quelques petites intercalations marines ont pu être observées, fait qui paraît probant en faveur de leur attribution à la base du Priabonien.

Le substratum de ces couches tertiaires se montre, quand on le retrouve plus haut, différent de celui observé à la première rencontre, c'est en effet du Barrémien, dont les bancs caractéristiques peuvent être reconnus le long de la route, près des Moulières.

On arrive ensuite à la partie la plus compliquée de cette curieuse région, car on voit se succéder en quelques centaines de mètres un affleurement d'Infralias, puis quelques bancs de Barrémien, un lambeau de poudingues tertiaires et enfin les couches infraliasiques constituant la base de la série jurassique complète terminale. La division de la masse de recouvrement en deux tronçons n'existe d'ailleurs qu'au voisinage de la route ; on peut reconnaître, en effet, en observant attentivement le flanc opposé du ravin, que l'Infralias s'y montre continu, avec au-dessous un talus plus clair où se continuent les couches barrémiennes. Le chevauchement est là d'une évidence absolue.

Il est intéressant d'observer que le pli qui occasionne ce cheveu-

chement est couché vers le Nord, tandis que, vis-à-vis, on peut voir s'étagier, sur les pentes qui s'élèvent jusqu'au signal de Disbois, la continuation des deux plis du flanc Est de la vallée de Sénéze, plis qui sont déversés vers le Sud. Il résulte de là une curieuse indécision au sujet de la provenance des îlots de recouvrement du bas de la montée, qui peuvent aussi bien être rattachés au pli que l'on traverse sur la route qu'à l'anticlinal inférieur de la vallée de Sénéze.

La coupe de la montée de Taulanne est depuis longtemps connue, notamment par le compte-rendu fait par M. Vélain de la course du 12 septembre 1872 (1), lors de la réunion extraordinaire de Digne, et la Société n'a fait qu'y passer rapidement en revue la série jurassique, dont plusieurs termes ont d'ailleurs été sensiblement atténués par étirement. On s'est arrêté seulement pour recueillir quelques fossiles dans l'Infralias (*Avicula contorta* Portl.), dans le Rhétien, et un peu plus haut, dans des couches plus marneuses, où M. Kilian a trouvé en 1887, outre *Psiloceras planorbis*, déjà cité par M. Vélain, de nombreuses *Cardinia*, *Plicatula hettangiensis* Terq. (commune) et *Ostrea sublamellosa* Dunk., ainsi que dans le Bajocien supérieur, où la surface d'un banc mise à nu par l'exploitation d'une carrière, montre de nombreux échantillons d'Ammonites (*Phylloceras* sp., *Parkinsonia Parkinsoni*, *Cosmoceras Garanti* d'Orb., sp.) (2).

Au col (Planche XXV, Fig. 1), la Société a fait une dernière halte pour jeter un coup d'œil sur la région qu'elle venait de traverser, et dont les vallons déjà remplis d'ombre faisaient ressortir la complication topographique, puis pour profiter des dernières lueurs du jour afin d'examiner la base du Crétacé et la venue rapide du Tertiaire sous forme de poudingues qui ont raviné là le Barrémien et le Néocomien, de telle sorte que ce sont les couches de l'horizon de Berrias qui ont seules subsisté.

Le Priabonien montre à Taulanne une coupe très analogue à celle de la vallée de Sénéze-Barrême : un banc de calcaire, avec nummulites, au-dessus des poudingues de la base, puis une zone moins résistante, constituée toutefois par des marnes sableuses jaunâtres assez différentes d'aspect des marnes bleues de Sénéze et de Blieux, et d'ailleurs beaucoup moins fossilifères. Au-dessus de ces marnes vient de nouveau une barre résistante formée de couches

(1) B. S. G. F., 2^e série, t. XXIX, p. 683 et suiv.

(2) V. la note de M. Kilian; p. 892 du présent volume.

détritiques, et surtout de grès en dalles absolument semblables à ceux de Barrême.

Le long de la route on peut voir se superposer à ces couches détritiques des calcaires en gros bancs, à texture décelant une origine lacustre, mais ne contenant pas de fossiles. C'est un peu plus au Sud, vers la ferme de Roux, que la coupe devient plus complète et contient des documents paléontologiques qui permettent d'en préciser les termes. On observe, en effet, en descendant le ravin qui aboutit au village de Taulanne, que les grès en dalles sont surmontés là de marnes bleues à fossiles marins (*Ostrea gigantea*) au-dessus desquelles viennent des calcaires passant latéralement à ceux que l'on voit sur la route au-dessus des grès, mais ayant comme trait particulier un envahissement presque complet par des silex, éliminant même entièrement le calcaire par places. Ces silex sont fossilifères et grâce aux recherches de MM. Guérin et Boussier de beaux exemplaires de *Nystia Duchasteli* ont pu y être recueillis.

Au-dessus de ces calcaires siliceux à *Nystia* vient une épaisseur considérable de couches ayant le facies de la Mollasse rouge, et qui ont été considérées, sur la carte géologique, comme aquitaniennes. Peut-être faudrait-il, d'après les observations de M. Depéret à propos de la coupe de Barrême, les regarder comme de même âge que les calcaires qui les supportent. Seuls des documents paléontologiques, qui manquent jusqu'ici, pourraient permettre de trancher la question.

La Société a pu voir ces couches entre Taulanne et le col de Lèques, où un petit synclinal central, rempli de marnes grises, représente le Miocène à *Helix Christoli*.

La nuit, malheureusement, était arrivée, et au lieu de la belle vue que l'on peut admirer de ce point élevé sur le cirque au fond duquel se trouvent Castellane et le cours du Verdon, et sur les sommets qui l'entourent, on n'a pu voir que quelques cimes éclairées par le crépuscule, dominant la vallée déjà complètement plongée dans l'ombre et envahie par les brouillards du soir.

Chacun est donc remonté en voiture et peu de temps après, vers six heures et demie, on arrivait à Castellane.

COMPTE-RENDU DE LA COURSE DU 25 SEPTEMBRE DE CASTELLANE A LA PALUD-DE-MOUSTIERS

par M. Ph. ZÜRCHER.

La Société est partie à six heures et demie de Castellane et a dû réserver pour le retour les observations à faire dans la vallée du Verdon jusqu'au pont de Soleil, car tout était caché par un épais brouillard. C'est seulement un peu après ce pont que, les nuées commençant à se dissiper, on a pu faire une première halte pour recueillir des fossiles dans le Barrémien, près de la ferme de Mantégières ; la route donne une bonne coupe de cet étage qui se présente là sous le facies glauconieux, qu'il revêt dans la région méridionale (*Desmoc.* cf. *Oedipus* Math., sp.; *Charrieri* (d'Orb.) Fall., cf. *assimile* Math., *Uhligi* Haug, *Holcod. druenticus* Kil., *Holc.* cf. *Gastaldi* d'Orb., sp., *Holc. Caillaudi* d'Orb., sp., *Holc.* aff. *Sophonisba* Coq., sp., *Pulchellia Didayi* d'Orb., sp., etc., d'après les déterminations de MM. W. Kilian et G. Sayn).

La Société s'est remise ensuite en voiture et a pénétré peu après dans les belles gorges de Caréjuan, où chacun a pu se rendre compte de l'aspect caractéristique des calcaires blancs coralligènes du Jurassique supérieur à *Ter. moravica*, que la route entame en encorbellement et qui forment de magnifiques falaises sur la rive opposée du Verdon.

Le ciel se dégageait rapidement et cette éclaircie a permis d'admirer le pittoresque tableau constitué par le village de Rougon et les pitons rocheux qui l'avoisinent, illuminés par le soleil matinal, dans le cadre grandiose des escarpements de la cluse auxquels s'accrochaient les derniers flocons du brouillard. La route, à ce moment, s'élevait peu à peu et l'on arrivait, après les calcaires blancs, aux dolomies également blanches qui les supportent, facies très fréquent aussi dans le Jurassique supérieur de la région.

Ces dolomies, que la route coupe pendant un assez long trajet, ont été l'objet d'assez violentes dislocations, prélude de celles que l'on rencontre un peu plus loin, à partir d'un point où la Société a

fait une nouvelle halte pour suivre à pied cette partie intéressante du chemin.

La route (Planche XXII, Fig. 2) aborde subitement des terrains relativement peu résistants qui ont permis à la végétation de prospérer, et on peut aussitôt observer le long du talus un affleurement bien net de Néocomien; à quelques pas plus loin, après la traversée d'un petit ravin, on peut reconnaître en place des gypses triasiques parfaitement caractérisés, puis on rentre dans le Jurassique supérieur dont on voit la masse fissurée constituer un éperon qui s'avance vers le Sud. C'est sur la crête de cet éperon que s'élève le piton du vieux château de Rougon et qu'est bâti le village lui-même; plus bas la route le traverse dans un petit tunnel qui permet de juger des fissures intérieures du massif en voyant la façon dont on a été obligé d'en consolider les parois.

Au sortir du tunnel, la route coupe à peu de distance un affleurement de Cénomanién avec nombreux *Exogyra columba*, puis, après avoir traversé une zone assez étroite où le Jurassique est de nouveau fortement disloqué et s'élève en aiguilles, on arrive dans le Néocomien dont la tranquillité fait un singulier contraste avec les intenses mouvements si voisins.

Avant de remonter en voiture la Société s'est arrêtée en ce point pour examiner l'ensemble de la région qu'elle venait de traverser, et pour admirer aussi le spectacle merveilleux qu'elle avait devant les yeux, cependant déjà enchantés par la succession de magnifiques points de vue qu'elle venait de voir se dérouler.

Devant soi s'ouvre la gigantesque entaille dans laquelle le Verdon, invraisemblablement encaissé, coule au pied des à-pics du Bois d'Aire (1239-1300^m), qui le dominant presque verticalement de plus de 600^m de hauteur (1) (Planche XXIII).

A la corniche du Bois d'Aire fait face celle d'Entreverges, presque aussi élevée et constituée comme elle par les bancs horizontaux du Jurassique supérieur. La clue du Verdon est ainsi une fissure dans la région relativement peu disloquée sur laquelle on est arrivé.

Le plateau qui fait suite à la corniche d'Entreverges se continue

(1) Ces falaises sont couronnées elles-mêmes par la pyramide de Collet-Barris (1462^m) que l'on peut voir, à l'extrémité Sud de ce formidable couloir, au confluent de l'Artuby et du Verdon, former au-dessus de l'abîme au fond duquel les deux cours d'eau se mêlent (La Mescle), un escarpement de près de 1000^m de hauteur, pittoresquement interrompu par un méplat sur lequel, grâce à la présence d'un peu de Néocomien, s'étendent les cultures de la ferme de Guègues. (Voir pour la description de ce site extraordinaire un article de M. A. Janet. Bulletin du Club alpin français, année 1894).

vers le Nord, en s'abaissant graduellement, pour atteindre le Verdon exactement vis-à-vis du point d'observation, et forme ainsi au premier plan une sorte de morne gigantesque, coupé qu'il est, aussi bien à l'Est qu'à l'Ouest, par un abrupt. Seulement l'abrupt de l'Est est moins élevé que celui qui domine le Verdon, et la dépression qui se trouve au pied, richement boisée de pins, s'élève avec lui en avançant au Sud.

La végétation luxuriante et touffue qui s'étend dans cette dépression et forme opposition aux bouquets d'arbres et aux buissons capricieusement répartis sur les falaises et les plateaux du voisinage, est due à la nature du sous-sol constitué par la suite des couches cénomaniennes rencontrées sur la route, presque entièrement dissimulées toutefois par de nombreux blocs jurassiques éboulés qui n'empêchent cependant pas les racines de pénétrer dans le terrain meuble sous-jacent.

A l'Est de ce vallon une nouvelle crête s'élève, c'est celle qui fait suite à l'éperon de Rougon. Son étude est intéressante parce que les lignes de discontinuité qui la limitent au Nord et lui donnent ainsi l'apparence d'un morne isolé comme celui qui existe un peu plus à l'Ouest, s'atténuent en avançant vers le Sud, où, vers le hameau d'Entreverges, on peut observer une superposition sensiblement normale du Crétacé sur le Jurassique (1).

Le chemin qui mène au hameau d'Entreverges s'élève dans une nouvelle dépression située à l'Est de la crête dont on vient de parler, et limitée du côté opposé par les escarpements du bois de Breis, où le Jurassique supérieur reprend son horizontalité.

Cette dépression est jalonnée par une importante ligne de discontinuité qui fait buter, au bord du Verdon, les calcaires blancs du Jurassique supérieur contre les couches de l'Oxfordien supérieur qui se montrent au pied de l'escarpement de Breis. Plus haut, la faille existe entre le Jurassique supérieur de Breis et le Néocomien surmontant les calcaires blancs du piton côté 1128.

L'interprétation de ce groupe de dislocation (Fig. 1) est difficile à préciser. Si, en effet, les apparences sont en certains points favorables à l'hypothèse du jeu de simples failles à surface de discontinuité verticale, les superpositions régulières que l'on observe près

(1) C'est en s'appuyant sur les roches dépendant de cette crête que le pittoresque pont de Tusset traverse le Verdon pour permettre aux gens du hameau d'Entreverges leurs rapports municipaux et départementaux avec Rougon et les Basses-Alpes, isolés qu'ils sont le long de la rive varoise du Verdon dans un territoire dépendant de l'arrondissement de Castellane.

d'Entreverges, des deux côtés du piton 1128; l'allure de l'extrémité du plateau qui domine la route en formant le côté Nord de la clue de Caréjuan et dont les couches semblent s'abaisser pour venir

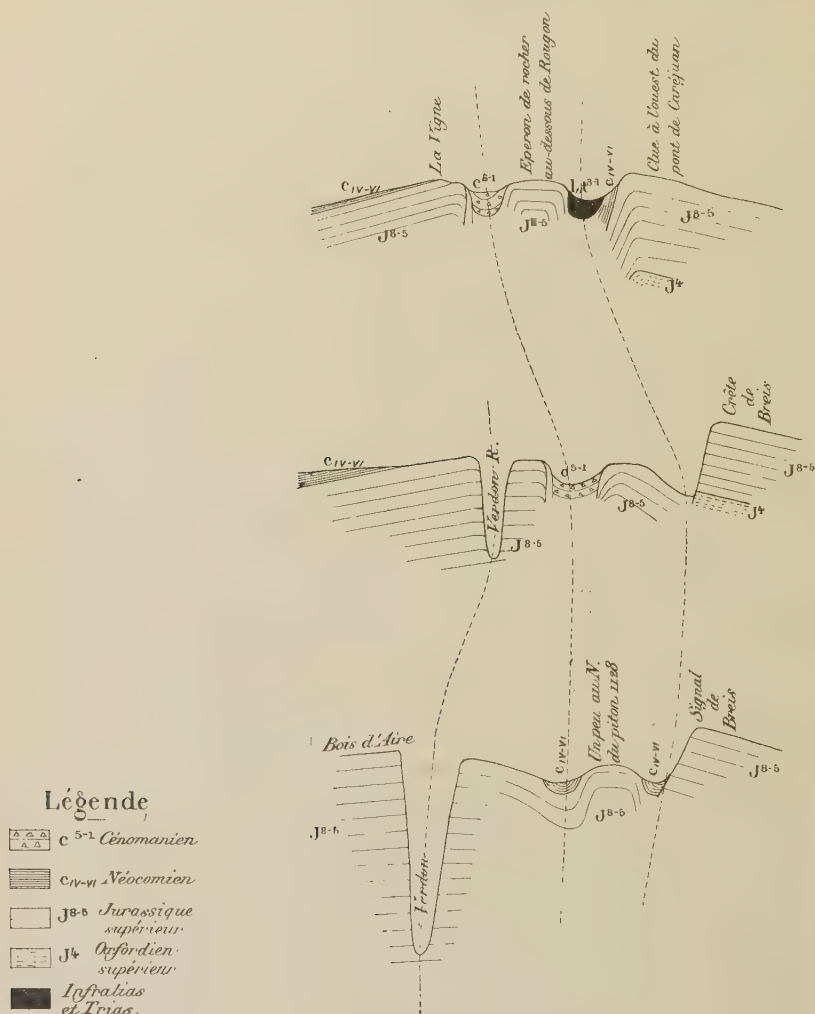


Fig. 1

supporter le lambeau de Néocomien rencontré au contact du Trias; l'existence d'une sorte de *lame* de Jurassique supérieur redressé verticalement à l'Ouest de la bande cénomanienne, sont des caractéristiques

tères qui militeraient plutôt en faveur de l'existence de plissements intenses dont les lignes de discontinuité ne seraient que la conséquence.

Cette question présente un intérêt tout spécial parce qu'elle se pose d'une façon générale dans l'étude de la région qui s'étend vers le Sud-Est, et en particulier pour les environs de Comps, où l'on trouve plusieurs fois répétés des exemples de structure tout à fait analogues à celle dont il s'agit ici.

Ainsi qu'on pourra le voir dans les considérations développées à ce sujet par l'auteur de la présente note dans de précédents travaux (1), c'est à l'hypothèse des plissements qu'il semble convenir de donner finalement la préférence.

Une observation du plus haut intérêt a été faite à ce sujet par M. Kilian au cours des discussions qui ont eu lieu sur le terrain, c'est que cette structure particulière est cantonnée dans la région où les calcaires blancs du Jurassique supérieur atteignent leur maximum d'épaisseur. La raideur de ces couches aurait ainsi causé une résistance aux plissements dans laquelle on trouverait la cause des phénomènes spéciaux constatés.

Cet ensemble d'accidents tectoniques ne se continue pas, vers le Nord, au-delà de Rougon, où s'établit un régime tout différent ayant comme trait principal une importante ligne de discontinuité à peu près orientée Est-Ouest, et limitant au Sud la série sédimentaire s'étaguant par zones de cette même orientation au-dessous des crêtes terminales formées de Jurassique supérieur. On peut suivre cette ligne de discontinuité depuis le pont de Soleil jusqu'à Rougon, et voir, en contact avec l'Infralias et le Trias au Nord, se succéder au Sud les divers termes du Crétacé et le Jurassique supérieur. Cette bande infraliasique et triasique est en continuité avec l'affleurement de Trias que la Société a vu sur la route, au-dessous de Rougon, de telle sorte que la ligne limitant ce Trias dessine une apophyse très marquée vers le Sud, phénomène intéressant qui se reproduit un peu plus à l'Ouest vers Lioune.

En suivant la ligne de discontinuité vers l'Est après le pont de Soleil on voit, près de Robion, le Jurassique supérieur cesser de surplomber en falaise le Crétacé pour prendre la forme d'un noyau anticlinal d'abord déversé vers le Sud, puis droit.

Vers l'Ouest et le Nord-Est, d'autre part, on peut voir se conti-

(1) Note sur la structure de la région de Castellane (Bull. Serv. Carte Géol. et Topog. sout., t. VII, n° 48), p. 35, 36, 37.

nuer, le long du prolongement de cette même ligne de discontinuité, les phénomènes de contact du Trias et de l'Infralias, avec le Crétacé topographiquement placé plus bas, suivant un contour sinueux, les assises des deux systèmes étant d'ailleurs peu inclinées.

Cet ensemble de caractères suffit pour prouver que celui de ces systèmes qui est au Nord de la ligne de discontinuité constitue le flanc normal supérieur d'un pli couché vers le Sud, avec très notable chevauchement sur le système inférieur, formé lui-même par la suite des couches dont la route du pont de Soleil à Rougon a permis d'étudier l'allure tantôt calme, tantôt violemment disloquée.

Deux particularités doivent tout spécialement être mises en relief dans ce remarquable ensemble tectonique : l'arrêt brusque des accidents Sud-Nord contre la ligne de discontinuité Est-Ouest, qui montre bien l'indépendance des deux systèmes, et, d'autre part, les apophyses de la masse de recouvrement, qui sont placées dans des situations présentant un grand intérêt.

La première de ces apophyses se trouve, en effet, sur le prolongement de l'axe synclinal du premier pli à l'Ouest de l'Anticlinal de Breis.

La Société a pu se rendre compte un peu plus tard de la position de l'autre, car, après avoir traversé la vallée de Baous, les voitures se sont de nouveau arrêtées sur la montée de La Palud. De là on voit bien, marqué par la couleur rougeâtre du sol, l'affleurement triasique de Lioune, et l'on peut, mieux même que sur place, juger de sa position au défaut d'une grande barre de Jurassique supérieur qui s'étend entre Lioune, où se trouve une plâtrière, et Rougon.

Cette barre est constituée par des calcaires blancs relevés verticalement, avec, au pied, du Néocomien, de telle sorte qu'on doit la considérer comme le relèvement des couches du substratum du recouvrement, faisant suite, d'ailleurs, à un anticlinal qui passe à Châteauneuf-de-Moustiers.

Ce relèvement est ainsi un nouvel accident des couches sur lesquelles la masse de recouvrement a été trainée, et le Trias de Lioune paraît avoir avancé là plus que dans le voisinage grâce à l'abaissement de la barre qui constituait plus vers l'Est un véritable rempart mettant obstacle au chevauchement. Le mécanisme de formation de l'apophyse de Rougon peut se concevoir comme analogue, le synclinal du substratum ayant favorisé, au contraire, le chevauchement.

Le point d'où la Société a pu examiner cette curieuse disposition permet de jouir d'un très beau point de vue : au premier plan la fertile vallée de Baous ; puis Rougon, massé au pied de l'obélisque rocheux que couronne son vieux château, dominant les plateaux dont les dispositions laissent deviner les sombres clues qui les découpent si profondément ; au fond, enfin, à droite la crête de Breis et à gauche les escarpements de l'Ouest de la clue de Chasteuil, dont la suite au-delà de cette clue constitue la pyramide aiguë de Robion qui se dresse à l'horizon.

Un autre intérêt encore motivait la halte à cet endroit, c'est qu'on peut y observer les bancs très fossilifères de l'Hauterivien, qui affleurent là sur une zone que la Société a suivie à pied entre deux lacets de la route ; on a rencontré là, avec des *Spatangues*, d'assez nombreuses *Ammonites* et notamment *Hoplites Leopoldi*, *H. castellanensis*, *Crioceras Seeleyi* N. et Uhl. et plusieurs types du Hils de l'Allemagne du Nord.

Un nouveau trajet en voiture a permis de rencontrer la série sédimentaire jusqu'au Barrémien, puis au Gault, où l'on s'est de nouveau arrêté. Des grès glauconieux présentant tout à fait le faciès des couches d'Escragnolles, mais particulièrement riches en *Brachiopodes* et en *Echinides*, sont là très fossilifères, et il a suffi de peu de temps pour qu'une récolte abondante puisse être faite. La faune comprend :

<i>Belemnites minimus</i> d'Orb.	<i>Rhynchonella pecten</i> d'Orb.
<i>Acanthoceras Lyelli</i> Leym. sp.	— <i>antidichotoma</i> d'Orb.
— <i>mamillare</i> Schl. sp.	<i>Terebratula Dutempleana</i> d'Orb.
<i>Hoplites interruptus</i> Sow.	<i>Cidaris pilum</i> Cott.
<i>Desmoceras Beudanti</i> d'Orb. sp.	<i>Peltastes Studeri</i> Cott.
<i>Hamites</i> sp.	<i>Pseudodiadema Brongniarti</i> Desor-Agassiz.
<i>Pleurotomaria</i> cf. <i>lima</i> d'Orb.	<i>Discoidea rotula</i> Ag.
<i>Rostellaria</i> sp.	<i>Discoidea conica</i> Desor.
<i>Inoceramus concentricus</i> Park.	
<i>Rhynchonella lata</i> Pict. et Roux.	

La Société n'a pas eu le temps d'explorer le quartier de Bourras, situé au Nord de la route, et où le Cénomanién inférieur contient des miches fossilifères où l'on rencontre souvent des *Amm. inflatus* de grande dimension. Il était en effet nécessaire de se presser pour visiter le Néocomien avant de rentrer à La Palud, et c'est ce qui a été fait, malgré la chaleur accablante que chacun supportait cependant en pensant qu'à ce prix on était sûr du beau temps.

M. Kilian a fait de l'étude du Néocomien de la Palud de Moustiers l'objet d'un travail spécial qui permet de noter seulement ici que la Société, après avoir passé au hameau de Boulogne, près duquel sont les plus intéressants gisements du Valanginien à Spatangues, est arrivée vers midi au village, en fête ce jour-là pour une de ses principales foires, et qui présentait ainsi une animation inaccoutumée.

On a pu déjeuner toutefois dans de bonnes conditions sur l'agréable terrasse de l'Hôtel Turrel, malgré le surcroît de besogne résultant de l'affluence. Puis, comme il fallait rentrer de bonne heure à Castellane, la Société est remontée en voiture à une heure et demie, et a repris, après une pittoresque traversée de la principale rue de la Palud, encombrée d'étalages roulants, la route déjà parcourue en sens contraire.

Les vapeurs du matin avaient complètement disparu et l'air, peut-être à cause de cette humidité récente, était d'une limpidité merveilleuse. Le soleil brillait du plus vif éclat, et dans ces conditions tout à fait exceptionnelles d'éclairage et de transparence de l'atmosphère, le paysage aux lignes si puissantes que l'on avait sous les yeux acquérait un relief qui en accroissait singulièrement la sévère beauté.

Aussi un nouvel arrêt a-t-il eu lieu quand la Société est arrivée au-dessous de Rougon, pour permettre aux photographes de conserver un souvenir durable du site grandiose que chacun pouvait admirer à son aise à cette heure du jour, où les jeux d'ombre et de lumière le faisaient encore particulièrement valoir (Planche XXIII).

Puis, l'heure s'avancant, on est remonté en voiture pour ne s'arrêter qu'au pont de Soleil et suivre à pied la coupe de la Clue de Chasteuil, que le brouillard avait empêché de voir le matin. La succession des couches, que les talus de la route permettent de bien observer, a été étudiée pendant la réunion de 1872 (1); il paraît donc inutile d'y revenir et il suffira de noter, parmi les observations que la Société a pu faire au pont de Soleil, la constatation du contact anormal du Trias et de l'Infralias, qui pendent modérément au Nord, avec le Crétacé, de même pendage, dont on peut suivre, entre le pont de Caréjuan et celui de Soleil, la série complète depuis le Néocomien jusqu'au Crétacé supérieur. Ces caractères sont très nettement favorables à l'hypo-

(1) *B. S. G. F.*, 2^e Série, t. XXIX, p. 737.

thèse d'un chevauchement notable des couches anciennes sur les plus récentes (4).

Le contact lui-même n'est pas visible dans la tranchée de la route, à cause d'une masse importante d'alluvions anciennes, consolidées sous forme de poudingue, témoin curieux de l'ancien niveau du Verdon. Mais à peu de distance au-dessus et jusqu'à Rougon, la ligne de contact est très nette et montre toujours une apparence absolument probante en faveur du chevauchement.

Sur la rive gauche du Verdon le phénomène est encore visible, mais les couches du Jurassique inférieur et moyen disparaissent rapidement et on voit, à peu de distance la belle falaise de Robion (1662^m), toute en calcaires blancs, succédant ainsi latéralement au Tithonique de la Clue et surplombant le Crétacé supérieur, qui forme de petits à-pics au milieu des pentes boisées.

La Société, au sortir de la Clue de Chasteuil, s'est arrêtée de nouveau au point d'où la vue pouvait le mieux embrasser l'ensemble du cirque formé par la vallée élargie (Planche XXIV).

M. Zürcher a expliqué, de ce point, la constitution tectonique

(4) (Note de M. Kilian). Le Jurassique supérieur de Chasteuil est remarquable par la présence d'un certain nombre de formes rares d'Ammonitidés. La collection de la Sorbonne possède de cette localité les espèces suivantes, dont M. Haug nous a transmis la liste : *Waagenia hybonota* Benecke, *Simoceras Doublieri* d'Orb., sp., *Apt. latus*, *Belemnites* sp., *Phyll. Calypso*, *Ph. Loryi* M.-Ch. (8 exemplaires), *Hapl. elimatum* Opp., sp., (13 ex.), *H. tenuifalcatum* Neum. (6 ex.), *Oppelia* sp., *Opp. Waageni* Zitt., *Opp. compsa* Opp., *Waagenia Beckeri* Neum. (6 ex.), *Per. transitorius* Opp., *Per. geron* Zitt. (14 ex.). — (D'après les notes de M. Haug et les nôtres).

Cette faune est remarquable par son caractère méditerranéen et rappelle celle des couches à *Waagenia Beckeri* des Alpes orientales.

Nous avons recueilli nous-même aux environs de Bliex *Simoceras torcalense* Kilian, espèce du Jurassique supérieur (Z. à *Asp. acanthicum*) d'Andalousie.

Nous nous trouvons ici sur la limite du facies à Céphalopodes, car tout près de Chasteuil, à Rougon, l'ensemble des assises supérieures à la zone à *Oppelia tenuilobata* (et *Perisph. subfascicularis*) est remplacé par les puissantes masses de calcaires blancs coralligènes ; il semble qu'à l'approche de ce changement de facies, la faune d'Ammonites soit particulièrement riche et variée.

Le Séquanien également est exceptionnellement riche au Plan de Canjuers, au Sud du Verdon. Nous avons eu entre les mains toute une faune d'Ammonites recueillis près de la ferme de la Nouguière, par notre ami M. Zürcher. Voici la liste des espèces que nous y avons reconnues :

<i>Perisphinctes subfascicularis</i> d'Orb.,	<i>Perisphinctes polyplocoides</i> Font.
sp. Excessivement abondant.	— <i>luctor</i> Font.
<i>Perisphinctes Lothari</i> Opp., sp.	— <i>simoceroïdes</i> Font.
— <i>effrenatus</i> Font. commun	— <i>hypselocyclus</i> Font.
— <i>inconditus</i> Font.	Etc., etc.

des montagnes qui limitent cette belle dépression, que les rayons du soleil venaient de quitter et dont les lignes harmonieuses, sous cette lumière presque crépusculaire, formaient un tableau qui reposait les yeux.

Les régions intéressantes au point de vue des dislocations sont les pentes et escarpements rocheux qui s'élèvent au-dessus de Chasteuil jusqu'à la crête Pioulet-Berbéné, puis, plus vers l'Est, après le Col de Colletas, la chaîne couronnée par les curieux monolithes de Jurassique supérieur dits « les Chaises de Brandis », et le flanc de la vallée depuis cette chaîne jusqu'au Verdon, y compris le curieux accident qui a donné lieu au surgissement de la pyramide aiguë de Saint-Etienne de Taloire.

Sur les pentes dont il vient d'être parlé et où se trouvent les agglomérations de Villars-Brandis et de Brandis, on peut, en partant du pont de Taloire et montant jusqu'à la crête, rencontrer à quatre reprises différentes des affleurements de Trias et d'Infralias plus ou moins fortement étirés.

La première bande traverse le lit du Verdon au pont de Taloire même; les couches infraliasiques sont assez relevées, pendant vers le Nord comme le Cénomaniens qu'on voit en amont et qui paraît ainsi, bien nettement, chevauché par les terrains plus anciens.

Une deuxième zone infraliasique se développe un peu plus haut, séparée de la première par un synclinal de Lias; les couches sont amincies par étirement et pendent toujours vers le Nord.

On traverse ensuite, en montant encore, un affleurement peu épais de Jurassique moyen, après quoi on retombe dans le Lias, puis dans l'Infralias constituant ainsi une troisième bande anticlinale d'allure semblable aux précédentes.

Toutes les couches pendent uniformément vers le Nord, mais en arrivant vers Brandis elles deviennent presque horizontales, et la série jurassique complète, sauf réduction d'épaisseur, se termine par un plateau formé de Jurassique supérieur.

Une nouvelle dépression permet d'observer, au milieu d'éboulis qui masquent malheureusement bien des régions dont les détails seraient du plus haut intérêt, un quatrième affleurement d'Infralias, surmonté par la série jurassique qui se termine à la corniche des Chaises de Brandis (Lacombe sur la carte d'Etat-Major). Le pendage des couches de cette dernière série est très peu accentué vers le Nord.

Il résulte de ces observations la preuve que sur cette pente à topographie géologique si variée s'étagent quatre anticlinaux, tous étirés et déversés vers le Sud.

En suivant ces accidents vers l'Est on les voit simultanément diminuer d'intensité, se refermer et se confondre enfin dans un anticlinal dont le flanc Est, très accidenté, montre cependant par place des lambeaux de succession normale, notamment du Néocomien vertical au Sud-Ouest de Brayals.

Vers l'Ouest ces plis subissent des transformations de natures variées qui sont un des traits les plus intéressants de la structure de la région (Voir le schéma des plis. Page 944).

L'anticlinal du pont de Taloire, toujours nettement couché vers le Sud dans la partie Est du piton de St-Etienne-de-Taloire, se relève verticalement par une mutation rapide mais graduelle cependant, analogue à celles qui ont été décrites pour le pli des Dourbes, près de Norante, pour le pli du col de Taulanne au pic St-Vincent; dans l'Ouest du piton de St-Etienne, en suite de cette transformation, la succession normale se rétablit et le pli se termine par une surface cylindrique à contour vertical formée par le Jurassique supérieur, avec Néocomien également vertical au pied.

L'anticlinal qui vient au-dessus se continue vers l'Ouest dans de toutes autres conditions, se complétant au Sud par la série jurassique, redressée verticalement et étirée jusqu'à réduction du Jurassique supérieur à une lame de 10^m à 20^m d'épaisseur, longée au Nord par l'Oxfordien marneux fossilifère, au Sud par le Néocomien. Par un phénomène remarquable de raccordement, cette lame est en continuité avec les couches analogues qui, ainsi qu'on l'a vu plus haut, terminent par une sorte de cylindre vertical le pli de Taloire. La zone centrale infraliasique de ce second pli s'infléchit un peu vers le Nord et va passer au col de Colletas.

La bande d'Infralias immédiatement supérieure vient se confondre au col de Colletas, et même déjà à une certaine distance vers l'Est, avec la précédente; le dernier indice de séparation est un îlot important de Lias au milieu de l'Infralias que l'on peut observer à un kilomètre environ à l'Est du col.

Les couches qui marquent le noyau de l'anticlinal supérieur échappent malheureusement à l'observation en passant sous une importante masse d'éboulis, mais comme, au col, on voit réapparaître toute la série, on peut considérer comme certaine la continuation de l'anticlinal jusqu'à ce point où on a déjà vu que viennent se résumer les deux plis inférieurs.

Au premier abord, et si l'on s'arrêtait au Col de Calletas, on pourrait croire que les trois plis supérieurs viennent se confondre en un seul en ce point. Il n'en est rien cependant, car on peut,

d'une part, suivre constamment une ligne jalonnée par de l'Infra-lias, en allant du Col de Colletas à la montée de Taulanne, ligne qui est toujours la trace d'un anticlinal couché dont la direction, depuis les « Chaises de Brandis », tourne ainsi de 180°; et, d'autre part, la lame de Jurassique supérieur qui longe l'anticlinal résument les deux plis de Villars-Brandis suit un trajet tout différent, car on la voit nettement s'infléchir vers l'Ouest après le Col et cesser d'être verticale pour pendre vers le Sud et constituer ainsi la crête Berbéné-Pioulet.

Au-dessous de cette crête, ainsi qu'on a pu le voir de Blieux, existe une bande anticlinale, puis une zone synclinale de Jurassique supérieur, puis encore au dessous des couches anciennes allant jusqu'au Trias.

On est amené par suite à trouver dans ces deux plis la continuation des plis de Villars-Brandis, conclusion d'ailleurs corroborée par l'allure du synclinal néocomien de Chasteuil, qui se rétrécit en se dirigeant vers le N.O., puis s'infléchit visiblement vers l'Ouest pour se rapprocher de la direction de la crête Berbéné-Pioulet.

Un dernier trait complètera la description de ce jeu de plis si remarquable : le synclinal crétacé dont on vient de parler embrasse dans sa course un mouvement dessiné seulement par les pendages des couches du plateau, qui, verticales au-dessus de Chasteuil, s'abaissent ensuite pour former un premier pli, puis se relèvent encore et constituent une deuxième ride à laquelle succède un synclinal qui fait suite au prolongement curviligne du pli de même genre qui contient le Néocomien de Chasteuil. Ce synclinal est immédiatement parallèle, vers le Nord, à la crête Berbéné-Pioulet.

Ce double pli en « escalier » se résume à l'ouest en un seul qui paraît se continuer jusqu'à un affleurement d'Oxfordien qui marque encore l'existence d'un noyau anticlinal; à l'Est il y a également fusion des deux plis en un seul, mais on ne peut l'interpréter autrement que par l'intervention d'une boucle de raccordement reproduisant à peu près la courbe du synclinal néocomien.

Après cette station, l'heure s'avancant, la Société a passé rapidement dans la cluse de Taloire et le long du Verdon, et a pu reconnaître ainsi successivement quelques traits de la structure qui venait de lui être décrite, et qu'on peut observer de la route.

Une fois sortie des complications de la région plissée on atteint, près de Brans, un grand affleurement de Cénomaniens qui fait suite à celui de Taloire, puis le Barrémien, très régulièrement stratifié et visiblement supporté par le Néocomien et le Jurassique supérieur du flanc nord de la Montagne de Robion.

Cette région crétacée montre de nouveau près de la Colle, dans les talus de la route, une coupe où la succession des assises est assez nette pour qu'il existe quelques traces des glauconies du Gault.

Mais peu après de nouveau les choses se compliquent, car, tandis qu'au bord de la route on voit toujours de temps en temps des affleurements de Cénomaniens dont les couches pendent toujours vers le Nord, les collines qui s'élèvent en amont sont constituées par du Trias: gypses bariolés à la Colle, puis plus loin falaises rougeâtres de calcaires qui ont pu être reconnus comme représentant le Muschelkalk.

Cette masse triasique présente, quand on en étudie la topographie, un contour extrêmement compliqué, comprenant même un îlot séparé, et il n'est qu'une explication plausible de ces dispositions, explication que toutes les apparences confirment, c'est que ces gypses et ce Muschelkalk sont *au-dessus* du Crétacé.

On peut bien observer cette superposition au moulin de la Salaou, où vient émerger une source salée de grand débit, tirant sans doute les principes minéraux qu'elle tient en dissolution des couches triasiques qu'elle traverse.

Il est d'ailleurs facile d'expliquer la présence de ces recouvrements, car les couches ainsi placées en position anormale sont en continuité avec le flanc normal supérieur du prolongement du pli observé déjà dans la Vallée de Sénez, et qui vient de terminer à la Jaby après avoir passé au N.-E. du piton de St-Vincent de Taulanne.

La Société a fait halte un moment au moulin de la Salaou, puis est remontée une dernière fois en voiture pour arriver peu après à Castellane, à temps pour se préparer à la réception si chaleureuse qui allait lui être faite.

M. **Kilian**, s'adressant à l'assistance, expose les principes fondamentaux de la géologie, les théories relatives aux soulèvements des montagnes, les conditions dans lesquelles les fossiles ont été déposés. Il insiste particulièrement sur l'utilité pratique des études géologiques.

M. **Depéret**, au nom des membres de la Société, remercie les organisateurs de la Réunion, MM. Kilian et Zürcher. Il exprime ensuite le vœu que, l'an prochain, la réunion de la Société ait lieu en Algérie, où M. **Ficheur** veut bien organiser une réunion extraordinaire. Les membres présents s'associent à ce vœu à l'unanimité et le recommandent à la bienveillante attention du Conseil de la Société.

La séance est levée à dix heures et demie.

Séance du 26 Septembre 1895, à Castellane

PRÉSIDENCE DE M. ZÜRCHER

La séance est ouverte à neuf heures et demie du matin, dans la salle d'audience du Tribunal civil de Castellane.

M. le Président du Tribunal est prié par M. le Président de prendre place au bureau.

Le procès-verbal de la séance du 25 septembre est lu et adopté.

Par suite de la présentation faite dans la dernière séance, le Président proclame membre de la Société M. **Girard**, Président du Tribunal civil de Castellane, présenté par MM. Kilian et Zürcher.

M. **de Rouville** prononce les paroles suivantes :

Notre collègue M. Pellat m'a prié de joindre ses remerciements à ceux que la Société Géologique devait adresser à ses deux savants présidents, MM. Kilian et Zürcher.

Je crois être l'interprète de la Société en ajoutant à ces deux noms ceux de MM. Leenhardt, Depéret et Haug, dont la collaboration si compétente à l'exécution des feuilles de Forcalquier, de Castellane et de Digne, les savantes communications dans nos séances, les explications orales si lucides le long du chemin ont été d'un si grand intérêt, d'un si grand profit pour leurs compagnons de route.

M. **Depéret** ajoute que la Société doit aussi de bien vifs remerciements à ses Trésoriers, MM. Thiéry et Langlassé, qui se sont acquittés d'une façon parfaite de leurs délicates fonctions.

COMPTES-RENDUS DES COURSES DU 26 SEPTEMBRE

DE CASTELLANE A LA JABY

ET

DE CASTELLANE A SAINT-ANDRÉ

par M. **Ph. ZÜRCHER.**

Malgré l'heure tardive à laquelle les membres de la Société avaient pu se retirer, retenus par l'amabilité de ceux qui les ont si bien accueillis, on s'est trouvé encore assez nombreux au départ pour la Jaby à 5 h. 1/2 du matin.

Le roc de Castellane, à peine entrevu le soir, et qui était embrumé la veille à l'heure du départ, était magnifique et dessinait son profil si hardi sur le ciel du matin.

La Société, remontant le Verdon par un chemin qui en suit la rive gauche, est venue passer exactement au pied de l'immense falaise du roc et a pu voir, peu après, le Néocomien et le Barrémien surmonter en stratification à peu près régulière le Jurassique supérieur à *T. moravica* qui constitue ce gigantesque rocher. Cette constatation offre un intérêt tout particulier, car il est évident que le Crétacé ainsi situé sur la rive droite du Verdon est en parfaite continuité avec celui qu'on voit s'étendre très régulièrement, sur la rive gauche, dans la vallée de Lagnero. Et dès lors il ressort de là que bien que le roc ne soit pas en liaison parfaite avec le Jurassique supérieur du flanc Nord de la montagne de Destourbes, la continuité de ces deux tronçons est démontrée par celle des couches qui les recouvrent, de sorte qu'il ne faut voir dans la dislocation qui a laissé passer le Verdon entre eux qu'un accident tout à fait secondaire, et rattacher complètement les couches de la rive gauche à leurs similaires de la rive droite.

Le chemin de la Jaby, que la Société a suivi à pied, s'élève dans le Barrémien, puis atteint une région où le sol change subitement d'apparence et se montre jonché de fragments d'Infralias et de Lias, dont quelques-uns sont fossilifères. Les couches en place sont

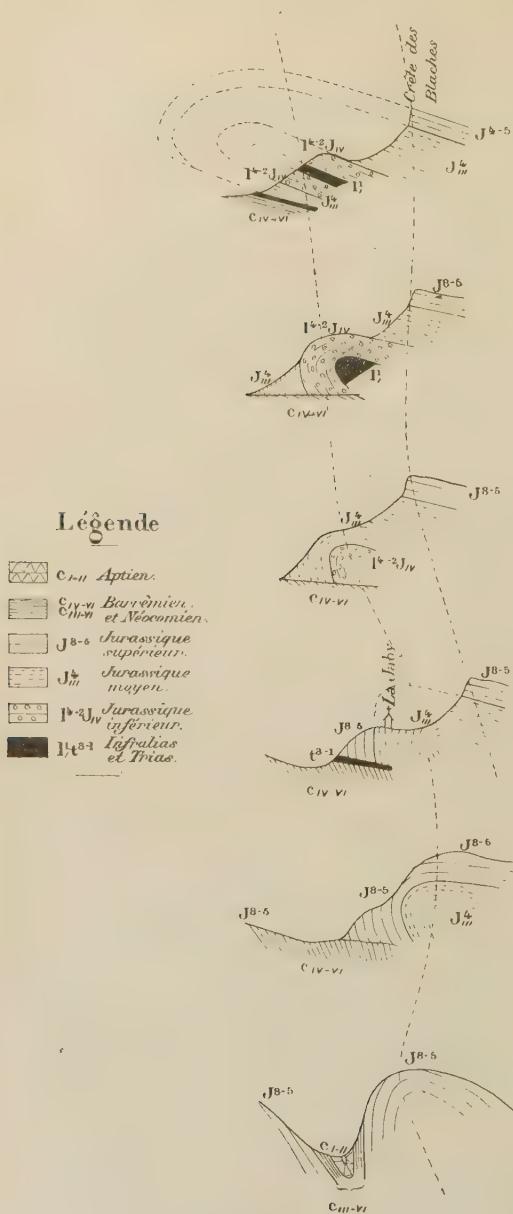


Fig. 1

malheureusement difficiles à voir, et il faut, en traversant toujours des terrains de même apparence, arriver au vallon de la Jahy pour pouvoir observer la structure compliquée de ce coin des environs de Castellane, déjà célèbre par quelques gisements fossilifères que l'on y rencontre.

Dans une note relative à cette structure (1), l'auteur de ces lignes a décrit l'aspect présenté par les deux flancs de la vallée, et a cherché à interpréter les phénomènes de plissements qui ont pu donner naissance à ces dispositions curieuses. Un nouvel examen fait au moment de la visite de la Société d'après de très judicieuses observations de M. Collet a jeté sur la question un jour qui paraît définitif, car la difficulté résultant de l'existence supposée d'un plissement

(1) Bulletin des Services de la Carte Géologique de France et de Topographie souterraine, t. II, n° 18, p. 16.

secondaire dans la nappe du recouvrement est ainsi supprimée.

Le contournement, en forme d'U, si visible dans le flanc Ouest du vallon, qui pouvait paraître, au premier examen, se dessiner sur un plan perpendiculaire à l'axe du pli, est au contraire tracé sur une falaise très oblique à cet axe, et peut alors être interprété comme montrant le retour des couches du flanc renversé, comme cela existe en particulier à Norante.

Et cette hypothèse est nettement corroborée par ce fait que les couches du Jurassique marneux, vers le fond de la vallée, et celle du Jurassique supérieur, à la ferme même de la Jaby et un peu au Sud, dessinent également ce mouvement de retour du flanc médian, moins nettement cependant parce qu'elles sont seulement légèrement déversées, et que leur superposition anormale se fait par un plan de décrochement dont le flanc Est du ravin montre la trace tellement nette qu'on peut toucher avec la même main le Néocomien et le Jurassique supérieur placé *au-dessus*.

Dans ces conditions, les coupes successives représentées par la Fig. 1 rendraient compte de cette structure.

Dans unes des premières explorations du vallon de la Jaby l'auteur de ces lignes, qui avait eu la bonne fortune d'être en compagnie de M. M. Bertrand, avait trouvé au contact du Jurassique supérieur et du Néocomien, au milieu d'éboulis, un fragment de gypse triasique qui avait paru n'être pas en place. Lors de la visite de la Société, M. Collot a trouvé encore quelques débris de ce minéral, ce qui rend peu probable l'hypothèse d'un apport. La position de ce Trias entre le Jurassique supérieur du recouvrement et le Néocomien, bien qu'assez extraordinaire, n'est toutefois pas irrationnelle; il pourrait s'agir d'un lambeau taillé dans la zone de discontinuité.

Les couches fossilifères de la Jaby ont permis aux membres de la Société de recueillir quelques espèces intéressantes (*Sphaeroceras Ymir* Héb. en particulier, dans le Callovien).

Le programme de la course comportait le retour par le col des Blaches, mais il fallait rentrer à temps à Castellane pour une dernière séance, et l'itinéraire raccourci a comporté le retour par le Clos de Provence, après avoir suivi le flanc du coteau dont le chemin du matin avait longé la base.

Les éboulis et les cultures masquent les couches pendant la plus grande partie de ce parcours, où l'on reconnaît cependant que ce sont uniquement des débris de Lias et d'Infralias qui constituent les cailloux des champs. Les observations ne redeviennent possibles

que près du Clos de Provence, où la Société a pu reconnaître l'existence d'un nouveau trait remarquable des phénomènes de recouvrement dont le vallon de la Jaby lui avait fourni la preuve manifeste.

Près de cette ferme on peut, en effet, observer bien en place les gypses triasiques et l'Infralias, se reliant à la masse liasique qui forme les premières crêtes au Nord.

Mais une dépression profonde se creuse topographiquement beaucoup plus bas que ces couches triasiques et infraliasiques, et sert de bassin de réception à un petit torrent qui aboutit au Verdon, à peu de distance à l'Est du pied du Roc, et dont la portion inférieure traverse les premiers affleurements du Néocomien. Cette dépression est toute entière occupée par des couches du Jurassique moyen, très fossilifères en certains points où la Société a pu recueillir de nombreux fossiles oxfordiens (*Phylloceras tortisulcatum* d'Orb. sp., *Ochetoceras arolicum* Opp. sp., etc., etc.).

Ainsi placée entre le Néocomien du Substratum et le Trias du recouvrement, cette masse est donc un nouveau et important affleurement du flanc médian du pli, en continuité très probable avec les marnes bathoniennes que l'on voit également, sur le flanc Ouest du vallon de la Jaby, au-dessus du Néocomien.

Le chemin conduisant à Castellane, après avoir longé les flancs de cette remarquable dépression, se dirige vers le col situé un peu au Nord de la Chapelle du Roc. Il rentre alors dans l'Infralias et le Trias, qui, en ce point, ainsi que Ch. Lory l'avait constaté en 1872 sur les indications de Garnier, est en contact avec le Jurassique supérieur du Roc.

M. Zürcher a insisté, après toutes ces constatations, au sujet de la conséquence qui en découle relativement à l'indépendance absolue des mouvements du substratum : Roc de Castellane-Des-tourbes, et des dislocations se rattachant au chevauchement.

Avant de descendre par le sentier des Pèlerins, qui ne permet aucune observation géologique et n'offre d'intérêt que par les vestiges des anciennes murailles de Castellane qu'on y rencontre, la Société s'est arrêtée pour examiner, de ce point élevé, le panorama qu'elle avait sous les yeux : la dépression de la Palud formée par les marnes jurassiques ; avec à droite la crête du Jurassique supérieur qui continue vers le N.-O. la chaîne des Blaches ; à gauche la croupe de Lias sur laquelle se déroulent les lacets de la route de Barrême ; plus au Sud la région compliquée voisine de la Bastide du Couvent, et dont les traits saillants sont les coteaux

triasiques qui bordent la route, la crête des grès tertiaires de Castellane qu'on voit buter à l'Ouest contre le Jurassique supérieur de Lacombe, et enfin le piton coté 1103 sur la carte d'Etat-major, formé par les calcaires à *Nystia Duchasteli* couronnant les marnes bleues à *Ostrea Brongniarti*, région étudiée par d'Orbigny, puis par Tournouër sous le nom du « Vit de Castellane » qui appartient, toujours d'après la carte, à une ferme située notablement plus à l'Est dans la zone triasique.

Il était 9 h. 1/2 quand on est arrivé ; après la séance, un trop rapide repas a réuni de nouveau la Société et ses amis de Castellane, puis il a fallu partir vers une heure de l'après-midi, car l'heure du train était inexorable.

La montée de la route de St-André a permis de traverser la dépression de la Palud, formée, ainsi qu'il est dit plus haut, de marnes jurassiques, et d'examiner l'allure du Jurassique supérieur, qui, autour de cette dépression, semble partout recouvrir les pentes de ses couches plus ou moins disloquées mais encore en place. Cette situation peut être attribuée soit aux érosions et à une sorte d'écoulement des marnes jurassiques, soit peut-être à un abaissement local des couches tithoniques, qui serait en accord avec la rentrée du Néocomien que l'on peut observer au col que franchit la route.

Au Nord de ce col, la Société a traversé une région déjà bien connue : le ravin qui s'élève vers l'Ouest porte en effet le nom du Cheiron, et ce nom a été donné à la localité par les géologues qui l'ont étudiée, notamment M. Vélain (1), et aussi par tous ceux qui y ont recueilli d'admirables fossiles. On s'est borné à jeter un rapide coup d'œil, sans arrêt, sur ces couches que chacun aurait désiré explorer, et la première halte a eu lieu seulement au point où les curieux accidents du voisinage de Castillon ont pu être observés, et où quelques centaines de mètres ont été parcourus à pied.

La route coupe d'abord un premier anticlinal très aigu, dont le noyau montre un affleurement marneux du Jurassique moyen, puis, après une apparition du Néocomien pendant vers le Nord, on rentre de nouveau dans un mouvement anticlinal formé de Jurassique supérieur, mouvement qu'on voit se compléter, sur la rive opposée du Verdon, dans des conditions spécialement remarquables, car le Jurassique supérieur s'y montre supporté par

(1) *B. S. G. F.*, 2^e Série, t. XXIX, p. 721.

l'Oxfordien et le Bathonien, pendant tous deux vers le Nord, et surmontant ainsi, selon toutes probabilités, le Néocomien, de même inclinaison à peu près, qui est superposé au flanc septentrional du premier anticlinal traversé.

Cette série jurassique, en superposition anormale, présente une courbure très accentuée à partir d'un kilomètre environ à l'Est du Verdon, et on voit le Jurassique supérieur qui la couronne former une crête dont le point culminant est le sommet de la Colle (1427^m), arriver à posséder une orientation différant de 180° de sa direction primitive, et venir enfin se terminer au château de Demandolx en y constituant une pointe anticlinale nettement séparée de la pointe analogue par laquelle se termine tout près de là le premier anticlinal rencontré en venant du Sud.

Si l'on tient compte de ce que, vers l'Ouest, les mouvements ne s'étendent pas à plus de quelques centaines de mètres du Verdon, on verra qu'il existe peu d'exemples plus nets de dislocations occupant un faible espace, relativement à leur intensité, que ces accidents de Castillon.

La Société, après un court trajet en voiture, s'est arrêtée de nouveau un moment à un kilomètre environ au Nord de Castillon pour observer une remarquable discontinuité qui peut bien être reconnue dans la coupe donnée par la route. C'est un contact anormal entre le Barrémien, faisant régulièrement partie du flanc septentrional de l'anticlinal Nord de Castillon, et l'Infralias, supportant toute la série jurassique. Cet accident fait d'ailleurs partie de la discontinuité déjà indiquée à la Société sur le flanc Est de la vallée de Sénez, en amont de Lioux, discontinuité qui se continue au pied de la montagne de Lauppe, où elle met en contact le Barrémien et le Lias inférieur, près de la Baume; puis au voisinage de Blaron, où momentanément l'anticlinal se complète et comporte un noyau en U formé de Bajocien, puis de Lias et de Trias, avec flanc médian composé d'Infralias, Bajocien et Bathonien marneux. Cette disposition prend fin au bord du Verdon, exactement vis-à-vis le point où la Société s'est arrêtée.

Le temps pressait et il a fallu repartir, sans s'arrêter pour étudier les gypses triasiques de Saint-Julien, dont le développement est si considérable et dont on a vu seulement les affleurements dans les talus de la route.

Un dernier arrêt a eu lieu au pont Julien (Planche XXV, fig. 2), où l'on a pu rechercher des fossiles dans le Jurassique supérieur (*Aptychus*) et dans les couches à ammonites ferrugineuses du Valan-

ginien, pour galoper ensuite vers la gare de St-André-de-Méouilles et prendre enfin le train pour rentrer à Digne.

De la gare, où on a pu stationner un instant et jeter un coup d'œil sur la collection de M. Gibert, qui tient le buffet, l'aspect de la vallée du Verdon montre, sur un important espace, les couches crétacées dans leur position régulière, remarquable contraste avec les dislocations si intenses des régions voisines : les masses importantes du Crétacé supérieur constituent la crête de Chamatte, le massif de la Sambuque, avec leurs falaises caractéristiques ; puis viennent au dessous les pentes plus douces du Cénomanién, les dépressions où affleurent les marnes aptiennes, et enfin les collines arrondies du Barrémien, séparées par une dépression secondaire correspondant à l'Hauterivién et au Valanginién des reliefs plus accusés qui aboutissent aux falaises du Jurassique supérieur.

NOTES

SUR LA STRUCTURE DE DIVERS POINTS DE LA RÉGION DE CASTELLANE

par M. Ph. ZÜRCHER.

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS. — I. CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES. — II. DESCRIPTIONS LOCALES : Environs de Chabrières. Environs de Norante et de Barrême. Massif de Taulanne et crête Berbéné-Pioulet. Région comprise entre Castellane et la Jaby. Environs de Castillon. — III. CONCLUSION.

AVANT-PROPOS

Dans une note (1) publiée au moment même de la Réunion extraordinaire nous avons fait connaître, au sujet de la structure de la région de Castellane, une hypothèse relative à la formation des plissements que l'on peut y observer, hypothèse conduisant à une classification rationnelle des plis.

Nous ne reviendrons pas ici sur les points complètement traités dans cette note, mais, après en avoir rappelé les idées essentielles, nous en ferons l'application aux plus remarquables groupes d'accidents tectoniques que la Société a visités, afin de préciser par de nouveaux exemples les principes qui servent de base à notre classification.

I. CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES

Nos raisonnements prennent pour objectif une représentation de la structure consistant dans un schéma où sont figurés, en plan, les axes anticlinaux des plis, ainsi que le rabattement, partout où

(1) Bulletin du Service de la Carte Géologique de France et des Topographies souterraines, t. VII, n° 48.

cela est nécessaire, d'une ligne représentant l'allure de la coupe du terrain. Ce procédé permet d'éviter toute difficulté provenant de la dissymétrie des plis, l'emplacement de la ligne d'axe étant ainsi clairement déterminé dans tous les cas, et rend facile la conception, d'un seul coup d'œil, des diverses dispositions des accidents tectoniques telles qu'elles résultent de l'*observation*.

En examinant ce schéma au point de vue purement géométrique on a pu, par une analyse simple, en classer les figures élémentaires et arriver ainsi à bien connaître les traits qui en constituent la physionomie caractéristique.

Si, d'autre part, on cherche à concevoir, par le raisonnement, quels phénomènes peuvent être prévus dans le plissement d'une masse de faible épaisseur par rapport à sa surface, *continue* (dans l'acception mathématique du mot, c'est-à-dire ne présentant aucune variation importante d'épaisseur ou de rigidité), mais *non homogène*, que l'on soumettrait à un effort général de striction, on arrive à l'alternative de deux éventualités seulement :

Ou bien les effets élémentaires originels se produiront suivant des *lignes* constituant dès l'abord une figure définitive dont l'accentuation des plissements ne fera que développer les éléments sans changer la disposition générale du dessin.

Ou bien ces effets auront lieu en un certain nombre de *centres*, de production immédiate ou successive, dans chacun desquels naîtront un ou plusieurs plis dont la continuation de la striction produira le développement en longueur comme en intensité.

Ces deux hypothèses permettent de prévoir, pour la figure définitive résultante, des traits de caractères notablement différents.

Or les traits déduits de la seconde hypothèse sont, d'une façon remarquable, conforme à ceux que l'on trouve sur le schéma résultant de l'observation, tandis qu'on n'y rencontre pas de vestiges apparents d'un dessin définitif originel dont la continuation de l'effort de striction n'aurait fait que développer le tracé primitif.

L'hypothèse ainsi reconnue la plus plausible permet de concevoir la possibilité de classer les plis par la réunion de ceux provenant d'un même centre en groupes auxquels nous avons donné le nom de *faisceaux*.

La reconstitution de ces faisceaux dans la région que nous avons étudiée est une dernière et importante vérification de notre hypothèse. Nous avons fait cette reconstitution, dans la note précitée, mais les raisons appuyant l'attribution de chaque pli à tel ou tel faisceau, raisons empruntées au sens probable de la propagation

du pli, ainsi qu'à son orientation, n'ont été données que d'une façon rapide et générale.

Dans les exemples qui vont suivre et qui sont relatifs, comme nous l'avons dit, à des points visités par la Société, nous développerons et préciserons aussi complètement que possible les arguments sur lesquels nous avons dû passer rapidement dans la description d'ensemble.

II. DESCRIPTIONS LOCALES

Les dispositions tectoniques que nous analyserons successivement sont celles que la Société a pu observer :

1° Aux environs de Chabrières.

2° Entre Norante et Barrême.

3° Dans le massif compris entre la montée de Taulanne et la vallée du Verdon aux abords de Taloire (massif de Taulanne), ainsi que dans le prolongement de ce massif par la crête Berbéné-Pioulet.

4° Entre Castellane et la Jaby.

5° Aux environs de Castillon.

ENVIRONS DE CHABRIÈRES

Nous avons montré, en décrivant les environs de Chabrières (1), que l'on pouvait considérer comme faits d'observation la possibilité de classer les plis, en dehors des parties où leur courbure est très accentuée, suivant deux groupes : l'un ayant des orientations voisines de celle de la chaîne de la cluse de Chabrières (O.S.O.-E.N.E.) ; l'autre possédant des directions approchant de celle de la vallée de l'Asse entre le Couinier et Norante (N.N.O.-S.S.E.).

Les plis de ces deux groupes sont reliés entre eux par des plis à courbure intense, sauf en ce qui concerne le pli des Dourbes, qui ne se raccorde avec aucun des autres et reste indépendant.

En appliquant à cette disposition, représentée par la fig. 1 de la Pl. XX, les règles établies dans la note citée au début du présent travail (2) on voit :

1° Que le fait que le tronçon N.N.O.-S.S.E. du pli de Beynes, le pli du signal de Beynes, le pli du Font-Dinaut, le pli du chemin de Creisset, viennent successivement tous se raccorder avec le pli du chemin de Beynes, permet de conclure que le sens de propagation

(1) Voir plus haut.

(2) Loc. cit. p. 31.

de ces plis a dû être vers les raccordements, et par suite que leur point d'origine est à rechercher au S.S.E. de la chaîne de la clue.

2° Que le fait que le pli du chemin de Beynes, le pli de la Valbonette, le pli du pont du Couinier vont s'arrêter contre le pli des Dourbes indique de même que ces plis se sont propagés vers l'O.N.O.

3° Que les changements brusques de direction des plis de la Valbonette et du pont du Couinier aux environs des points où ils traversent l'Asse sont des caractères qui permettent de supposer que ces plis sont constitués par deux éléments pseudo-rectilignes qui se sont raccordés, et que le sens de propagation de ces éléments a dû être vers les raccordements.

Des flèches ont été placées sur la figure pour indiquer ces sens de propagation, et on peut voir facilement que de la comparaison des directions de ces flèches on peut tirer une conclusion qui se trouve d'accord avec les arguments découlant de la direction des plis, et qui peut être formulée en disant que les plis de la région de Chabrières appartiennent (en dehors du pli des Dourbes) à deux faisceaux : l'un ayant eu son origine un peu à l'Est de Chabrières et comprenant les trois plis ou tronçons de plis orientés O.S.O.-E.N.E.; l'autre ayant eu son centre de production dans le voisinage de Creisset et comprenant six plis ayant en gros l'orientation N.N.O.-S.S.E.

Quant au pli des Dourbes, sa diminution d'intensité quand il approche de Norante permet de déterminer aussi son sens de propagation qui aurait été du N.N.O. vers le S.S.E. Le centre d'origine de cet anticlinal doit donc se trouver dans la région située au N. de Chabrières, conclusion qui est en accord avec les raisons qui ont conduit à rattacher le pli des Dourbes à un important faisceau issu d'un centre placé au N. de la limite de la feuille de Castellane.

ENVIRONS DE NORANTE ET DE BARRÈME

Dans le compte-rendu de la course du 23 septembre, nous avons eu l'occasion de faire remarquer le fait intéressant que trois anticlinaux : le premier suivant l'axe du cirque de Chaudon et allant passer au Rocher St-Martin qui termine au Sud l'arête des Dourbes; le second longeant à peu près la rive gauche de l'Asse entre Norante et Barrême; le troisième jalonnant l'axe de la vallée d'Aurans, peuvent être considérés comme étant la continuation du pli des Dourbes, dont nous avons fait observer plus haut le décroissement graduel d'intensité en avançant vers le Sud.

auquel, d'ailleurs, des déductions qui sortiraient du cadre de la présente note nous ont conduit à rattacher deux tronçons parallèles et de position analogue situés plus au Sud et constituant : le premier, l'extrémité de l'anticlinal de la montagne de Vibres, le second, le pli couché vers le Nord de la montée de Taulanne.

MASSIF DE TAULANNE ET CRÊTE BERBÉNÉ-PIOULET

La Société a examiné, dans les courses des 24 et 25 septembre, en allant à Blieux, puis parcourant la montée de Taulanne, le premier jour ; en suivant le Verdon entre Chasteuil et Castellane, le second, les divers côtés de l'intéressant massif dont nous allons maintenant nous occuper.

Le schéma (Fig. 2) représentant les axes anticlinaux de cette région montre les dispositions suivantes :

D'abord un pli en U résultant de la continuité parfaite qui existe entre les chaînes du col de St-Pierre de Taulanne et des chaises de Brandis, en passant par le Pré Chauvin.

Puis, orientés à peu près comme le pli des « Chaises de Brandis », trois plis constituant avec lui la « Schuppenstruktur » des pentes de Villars-Brandis. Les deux plus élevés se raccordent à leurs deux extrémités ; le troisième va également se fondre, vers l'Est, avec les deux précédents, en un tronc commun qui va, un peu plus loin, se réunir au pli des « Chaises de Brandis » et finir avec lui très rapidement.

Vers l'Ouest, le pli inférieur s'annule brusquement près de Taloire, tandis que les deux plis médians sont, comme on vient de le voir, confondus en un anticlinal résultant qui se continue, en se bifurquant, par les deux plis superposés de la crête Berbéné-Pioulet. Au Sud de cette crête les deux plis en escalier qui s'étagent au-dessus de Chasteuil se raccordent à leurs extrémités, mais dans des conditions différentes : simple fusion vers l'Ouest, et à l'Est raccordement par un pli semi-circulaire.

La détermination des sens de propagation est aisée sur cette figure compliquée. Dans le pli en U chaque branche s'est évidemment formée, tout d'abord, en se propageant vers les extrémités. On peut également conclure du changement brusque de direction à la boucle que chaque branche a dû se propager vers l'arc de raccordement.

Il est, d'autre part, évident que le pli isolé de Taloire forme une unité spéciale, et dès lors tout permet de conclure, au sujet

des deux plis intermédiaires, à ce qu'ils ont dû se propager d'un point médian vers les deux extrémités où ils se réunissent, et en particulier, vers le raccordement si remarquable qui les relie aux plis de Berbéné-Pioulet.

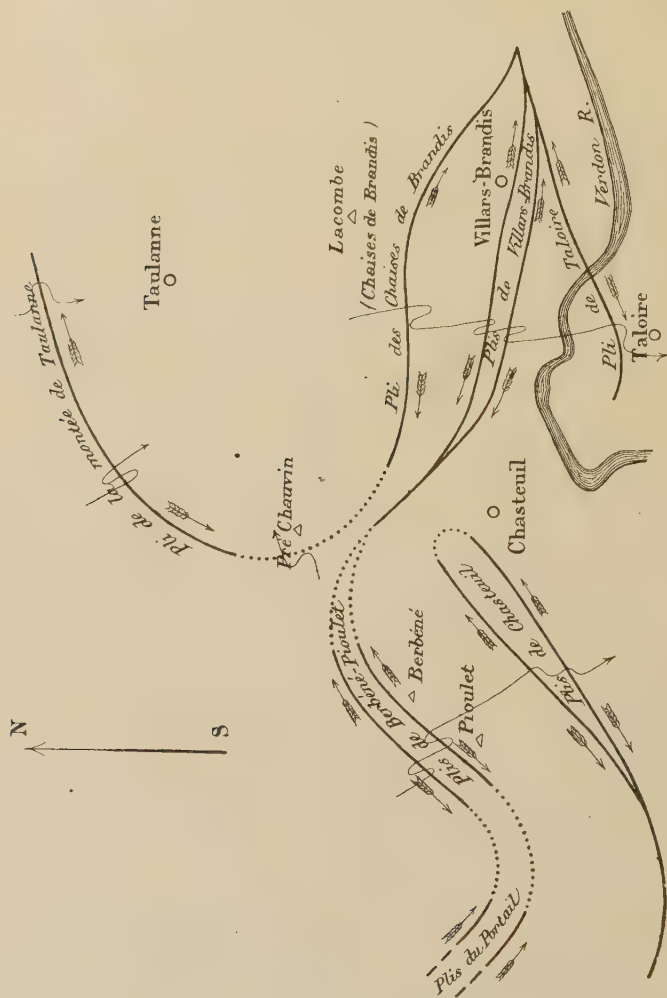


Fig. 2

En ce qui concerne ces derniers plis, leurs portions orientales se sont propagées, suivant la règle, vers le raccordement dont nous venons de parler, et une conclusion analogue permet de conclure à la détermination du sens de propagation de leurs portions occi-

dentales vers le raccordement de ces plis avec les plis du Portail de Blieux.

Les deux plis en escalier au-dessus de Chasteuil forment naturellement un ensemble dont le centre de production a dû évidemment se trouver entre leurs deux extrémités, diversement raccordées entre elles comme on l'a vu.

Cette opération préliminaire permet de grouper en faisceaux les plis séparés et de classer ensemble, d'une part le pli des « Chaises de Brandis », les deux plis de Villars-Brandis et le pli de Taloire; et, d'autre part, les deux plis de Berbéné-Pioulet et les plis de Chasteuil.

Quant au pli de la montée de Taulanne il paraît pouvoir se classer plus rationnellement avec les plis du faisceau O.S.O.-E.N.E., dont il a été parlé dans l'étude des environs de Barrême, ainsi qu'il en a été dit un mot plus haut.

L'exemple de ces faisceaux et des raccordements divers auxquels leurs éléments ont pris part est un des plus frappants, des plus probants de la région que nous avons étudiée.

RÉGION COMPRISE ENTRE CASTELLANE ET LA JABY

La Société n'a pu examiner qu'une portion très réduite de cette région, mais les phénomènes observés ont été assez intéressants pour que nous ajoutions quelques considérations théoriques à la description contenue dans les comptes rendus des courses des 25 et 26 septembre.

Le fait le plus important et dont nous allons nous occuper tout d'abord est l'indépendance absolue du pli de Destourbes et du pli des Blaches.

Le chevauchement de ce dernier pli, qui prend fin à la Jaby, a créé une discontinuité des plus nettes qu'on peut *toucher du doigt* en certains points et qui se produit : à la Jaby même, entre le Jurassique supérieur et le Néocomien; un peu plus à l'Ouest, sur l'autre versant de la vallée, entre les marnes bathoniennes du flanc renversé et le Néocomien; plus à l'Ouest encore, sur le chemin venant de Castellane, entre l'Infralias et le Barrémien; près du Clos de Provence, entre le Bathonien et l'Oxfordien, constituant une réapparition du flanc renversé, et le Néocomien; au Roc de Castellane, entre le Trias et l'Infralias et le Jurassique supérieur.

En continuant à avancer vers l'Ouest, les cultures et les alluvions empêchent malheureusement les observations, et l'on ne retrouve

trace de la ligne de discontinuité qu'après avoir dépassé Castellane, quand on arrive aux abords du Moulin de la Salaou. C'est le Cénomaniens qui, en ce point remarquable, est en contact anormal avec le Trias qui le *recouvre* de la façon la plus nette. Ce Trias est en continuité parfaite, d'ailleurs, avec la série jurassique qui s'étage régulièrement au-dessus de lui jusqu'à la crête de la Palud, suite évidente de celle des Blaches. Et, dès lors, bien que les alluvions ne permettent pas de la constater « de visu », l'unité du Trias du Moulin de la Salaou et de celui qui est, au Roc de Castellane, en contact avec le Jurassique supérieur, est un fait certain. Cette constatation permet alors de conclure que tout ce Trias et les terrains qui le surmontent ont considérablement chevauché sur le substratum dont font partie, d'une part, le Cénomaniens du Moulin de la Salaou, de l'autre, le Jurassique supérieur du Roc et le Néocomien qui est au-dessus.

Or, les observations que l'on peut faire sur la rive gauche du Verdon permettent de constater, dans ce substratum, des accidents dont l'ensemble constitue le pli de Destourbes, pli déversé vers l'Ouest, avec noyau triasique étiré chevauchant sur du Barrémien qui est en continuité avec le Cénomaniens du Moulin de la Salaou.

Malgré ces accidents il y a donc liaison directe entre ce Cénomaniens et le Jurassique supérieur du Roc et de la crête de Destourbes, ainsi qu'avec le Néocomien qui les recouvre, et la suite de terrains qui les sépare forme ainsi avec eux un ensemble sur lequel a été traînée du Nord au Sud la masse de recouvrement du pli des Blaches, de telle sorte qu'au point de vue de la topographie géologique, si l'on supposait les alluvions enlevées, on devrait voir les divers éléments de cette suite venir successivement s'arrêter contre une ligne de discontinuité qui montrerait ainsi le phénomène curieux du contact *anormal* de terrains de la masse de recouvrement, de Trias par exemple, avec les terrains identiques appartenant au substratum.

On conçoit que, dans ces conditions, le pli des Blaches et le pli de Destourbes doivent être considérés comme appartenant à deux faisceaux différents.

Nous n'avons pas cru devoir, dans la présente note, faire une mention spéciale des phénomènes que la Société a pu observer aux environs de Rougon. Mais nous ne saurions terminer ce qui est relatif aux abords de Castellane sans faire remarquer que les phénomènes dont nous venons d'y montrer l'existence ont la plus grande analogie avec ceux constatés, près de Rougon, à la rencontre

des accidents N.S. qui se succèdent si rapidement à l'Ouest de la crête de Breis avec la masse de recouvrement dépendant de la prolongation du chevauchement observé au pont du Soleil. Ne faudrait-il pas même voir une analogie entre l'apophyse triasique qui, à l'Est de Rougon, s'avance vers le synclinal N.S. qui lui fait face, et la disposition de la masse de même forme et de même nature qui s'avance bien nettement, au-dessus du moulin de la Salaou et de la Colle, vers le synclinal crétacé situé au N. de l'anticlinal de Robion ?

ENVIRONS DE CASTILLON

La région de Castillon est un exemple tellement net de la localisation d'un phénomène de plissement que, malgré son peu d'importance relative, nous avons tenu à compléter, par quelques réflexions théoriques, la description faite dans le compte-rendu de la course du 26 septembre.

Ainsi que nous avons pu le montrer clairement à la Société, le tracé des anticlinaux des environs de Castillon comprend : un pli rectiligne à peu près symétrique, très intense au passage du Verdon, mais s'atténuant rapidement de part et d'autre et n'ayant pas plus de 1500^m de longueur totale observable, puis un pli en forme d'U à branches inégales, continuellement dissymétrique avec déversement vers l'intérieur de l'U, et dont la concavité embrasse, sans qu'il y ait empiètement des deux mouvements, l'extrémité Est du premier pli (Fig. 3).

La formation de l'U à branches inégales doit être attribuée, d'après les règles dont nous avons déjà parlé, au raccordement de deux plis, constituant les deux branches de l'U, raccordés par le pli curviligne, cette réunion étant rendue facile, dans l'espèce, par le déversement des deux plis composants vers l'intérieur de l'U (1).

La structure de la région de Castillon serait ainsi rapportée à un faisceau de trois plis à peu près parallèles, dont l'un serait isolé, et dont les deux autres se seraient raccordés à l'une de leurs extrémités.

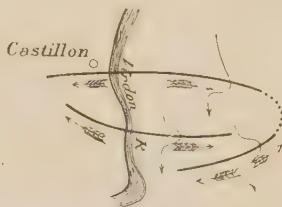


Fig. 3

(1) Voir à ce sujet le tableau de la page 28 de la Note sur la structure de la région de Castellane (*loc. cit.*).

III. CONCLUSION

Les raisonnements qui viennent d'être exposés montrent de quelle manière nous avons procédé pour répartir en *faisceaux* l'ensemble des plis de la région de Castellane. La planche XXVI montre cette répartition, qui permettra de relier entre eux les éléments qui précèdent, et de concevoir ainsi la classification générale des plis en dehors du voisinage immédiat des localités visitées par la Société.

Ainsi que nous l'avons fait remarquer en présentant pour la première fois cette classification, il peut se faire que certains arrangements puissent être critiqués et qu'une étude spéciale des caractères de quelques plis soit encore nécessaire pour fixer l'attribution définitive de telle ou telle de leurs parties à tel ou tel faisceau.

Mais ces discussions, en présence des exemples que nous avons donnés et au sujet desquels elles ne paraissent pas possibles, ne nous semblent pas pouvoir toucher aux conclusions qui peuvent être tirées, en faveur de notre conception nouvelle des lois des plissements de l'écorce terrestre, de la possibilité de diviser l'ensemble des plis d'une région aussi compliquée et étendue que celle de Castellane, suivant une méthode rationnelle basée sur la recherche des caractères permettant de reconnaître le sens de propagation des plis, en *faisceaux* remplissant tous les conditions nécessaires pour pouvoir être regardés comme produits par l'action d'un effort élémentaire spécial à chacun d'eux.

M. **Léon Bertrand**, à la suite de la communication de M. Zürcher sur la tectonique de la région de Castellane, présente à la Société une note insérée aux comptes-rendus de l'Académie des Sciences (séance du 8 juillet 1893) sur la tectonique de la partie N.-O. des Alpes-Maritimes, région adjacente à la précédente.

Il montre le raccord des plis figurés sur la carte qui accompagne cette note, avec ceux indiqués sur le schéma de la région de Castellane, dont elle forme le prolongement vers l'E. et le N.-E. ; il signale l'existence d'un dôme permien avec une bordure de plis concentriques, ainsi que la complication résultant vers le N.-E. du voisinage du massif cristallin du Mercantour. Il indique l'existence d'une torsion des plis situés au Sud de ce dôme, dirigés d'abord O.-E., puis N.-S. et venant se réunir en un même faisceau avec

d'autres plis venant du N.-E., où ils forment la bordure de l'extrémité orientale du massif cristallin; par suite, les deux ramifications de ce faisceau embrassent le massif cristallin du Mercantour et le dôme permien.

Il insiste sur l'existence d'ondulations des axes des plis anticlinaux et synclinaux, amenant l'existence de *dômes* et de *cuvettes synclinales*, ainsi que sur l'absence d'alignement de ces ondulations aux environs de Puget-Théniers, ce qui empêche de les considérer comme résultant du croisement par des plis transversaux. En outre, il signale une manière d'être très commune pour les plis de la région qu'il a étudiée : beaucoup de ces plis anticlinaux ou synclinaux naissent et disparaissent très brusquement sans laisser de traces sur leur prolongement à une très faible distance.

Il indique enfin, parmi les plis dont il a parlé, les allures d'un anticlinal spécialement important qui longe le Var, aux abords de Puget-Théniers et au sud de cette localité (chaîne de Rosebel), puis se transforme en un pli-faille, qui s'infléchit vers le Sud et se raccorde avec le cours du Var vers son confluent avec l'Esteron ; ce pli-faille coupe successivement les directions de divers plis O.-E. du bassin de l'Esteron, qui ne subissent pas la même torsion vers le Sud.

M. **Kilian** indique la fréquence, dans le Jura, des plis locaux, à arrêt brusque, dont a parlé M. L. Bertrand : cette forme de dislocations est connue depuis longtemps en dehors des chaînes alpines proprement dites. Sur les plateaux du Jura, du côté d'Avoudrey (Doubs), on peut observer de remarquables exemples d'anticlinaux surgissant dans des zones synclinales et se terminant de même par un brusque plongement périclinal des assises.

Il demande ensuite à M. L. Bertrand quelle est la différence essentielle existant à ses yeux entre le massif cristallin et le dôme permien.

M. **Léon Bertrand** répond que les plis de la bordure du massif cristallin sont des plis longitudinaux et parallèles qui s'atténuent et disparaissent en s'approchant de l'extrémité du massif, lequel se termine en se divisant en plusieurs anticlinaux, tandis que ceux de la bordure du dôme permien sont concentriques à ce dôme, dont ils font le tour sur une grande partie de sa périphérie.

M. **Léon Bertrand** demande ensuite à M. Zürcher si, dans la suite des plis déversés vers le Sud et le Sud-Ouest, qui s'observent

depuis Saint-Auban jusqu'à Chabrières, en passant par Castellane, Rougon et Majastres, il ne lui semblerait pas possible de voir la trace d'un déplacement horizontal, qui n'aurait pas produit un véritable décrochement avec rupture, mais aurait dévié et étiré les plis, dont les deux extrémités ne sont plus dans le prolongement l'une de l'autre. Cette sorte de décrochement correspondrait à l'important pli-faille dont il vient de parler à la fin de sa communication.

M. **Zürcher** répond qu'il ne peut admettre cette hypothèse, et qu'au contraire chacun des éléments qui constituent la région plissée dont a parlé M. L. Bertrand paraît avoir son individualité propre, et avoir dû, selon les idées théoriques développées plus haut, naître et acquérir son extension actuelle à l'emplacement qu'il occupe aujourd'hui.

M. **Zürcher** ajoute que les indications données par M. L. Bertrand dans sa très intéressante communication, en ce qui concerne les variations d'intensité des plis, l'existence d'anticlinaux et de synclinaux de faible longueur, la terminaison des plis O.-E. de la région de Roquesteron et du Cheiron contre un pli-faille à peu près N.-S. voisin du cours de même direction du Var; la bifurcation des plis aux abords du massif cristallin, lui paraissent de nouveaux arguments à mettre à l'appui de ses idées sur le groupement des plis en faisceaux résultant chacun d'un plissement central originel, particulier.

M. **Kilian** attire l'attention sur la coïncidence remarquable qui existe entre la structure imbriquée et la sinuosité des lignes directrices. L'empilement et l'étirement des plis aux environs de Castellane correspond en effet à une sorte de *torsion* en S des lignes directrices entre Digne et Nice. Cette corrélation est à rapprocher de ce qu'on observe près de Salins (Savoie), où une brusque déviation des lignes directrices pourrait faire croire à un véritable décrochement, et se trouve également accompagnée d'un empilement de plis isoclinaux. Il en est à peu près de même dans plusieurs points du Briançonnais.

M. **Depéret** demande de quelle façon M. Zürcher a établi l'existence de plis anciens dans la région de Castellane.

M. **Zürcher** répond qu'il a employé la méthode suivie par M. M. Bertrand, dans ses études sur les plis anciens du Nord de la France, méthode consistant à indiquer sur une carte les divers terrains qui forment le substratum d'un étage déterminé, et à coordonner ensuite ces indications pour en déduire, d'une façon d'autant plus exacte que le nombre des points d'observation est plus grand, la topographie géologique du fond de la mer à l'époque du dépôt des couches de l'étage considéré.

M. **Haug** fait remarquer que la méthode à laquelle M. Zürcher vient de faire allusion est déjà ancienne, qu'elle a été employée entre autres par M. Suess et que lui-même s'en est servi pour établir l'âge antéoligocène de certains plis ; mais il rend hommage à M. M. Bertrand, qui a su continuer la méthode en question en instrument classique de travail.

M. **Kilian** fait observer que, puisque cette question de priorité est soulevée, il tient à rappeler que c'est par cette même méthode qu'il a démontré, en 1888, l'ancienneté de l'Anticlinal du Nord de Lure, antérieurement encore aux dates citées par M. Haug.

M. **Kilian**, rappelant une observation très judicieuse de MM. Leenhardt et L. Bertrand sur l'apparition d'une série de plis N.-S. dans le S. de la feuille de Castellane et sur la coïncidence de ce régime avec l'apparition des masses de dolomies et de calcaires blancs dans le Jurassique supérieur, il se demande si cette structure n'est pas motivée par le manque de plasticité de ces masses rocheuses. On se souvient que, sur le versant méridional de Lure, c'est de la même façon que le régime de Baon (failles et bandes affaissées N.-S.) coïncide avec l'apparition du facies urgonien dans l'Aptien inférieur.

M. **Guebhard** présente à la Société la carte géologique au ¹/_{50,000} des environs de St-Vallier-de-Thiery (Alpes-Maritimes), qu'il vient de publier dans les Comptes rendus de l'Association française pour l'avancement des sciences. A ce propos, il fait une communication relative aux fossiles qu'il a recueillis dans les environs de cette localité. Ces fossiles ont été étudiés par M. Kilian et présentent un grand intérêt stratigraphique, notamment *Erogyra virgula*, qui occupe un horizon inférieur aux calcaires blancs à *Rhynchonella Astieri*. Ces derniers sont donc l'équivalent du Portlandien et du Tithonique.

NOTICE

SUR LA

RÉGION D'ESCRAGNOLLES

(ALPES-MARITIMES)

par MM. **KILIAN** et **Ph. ZÜRCHER**avec la collaboration de M. **Adrien GUEBHARD**

INTRODUCTION

La route nationale de Grasse à Castellane, après s'être élevée en lacets, en abandonnant peu à peu les jardins verdoyants et fleuris de la ville des parfums, s'engage bientôt dans une région où l'altitude, la nature du sol sont de plus en plus défavorables à la végétation. Ce n'est plus alors que par endroits, grâce à des circonstances exceptionnelles, que quelques villas de plaisance, quelques cultures entourant un centre d'habitation viennent égayer les solitudes pierreuses que traverse le chemin et qui ont été comparées par un voyageur à une Arabie « plus pétrée que l'autre » (1).

St-Vallier-de-Thiery d'abord, puis Escragnolles, sont les deux principaux centres que l'on rencontre dans ce parcours qui fait pénétrer si brusquement dans le pays à climat alpin, au sortir des coteaux en espalier qui jouissent, aux environs de Grasse, d'une température encore des plus clémentes. En arrivant ensuite à Séranon des forêts épaisses et étendues, garnissant surtout les pentes exposées au Nord, les *Ubacs* (*Hubacs*), viennent donner au paysage un caractère moins désolé, que l'on retrouve également vers le Nord, dans les vallées d'Andon et du Thorenc.

L'orographie de la contrée est relativement simple : une grande ligne de crêtes, atteignant 1632^m d'altitude au Signal d'Andon, s'étend de l'Ouest à l'Est entre Séranon et Caussols, interrompue

(1) Joanne.

seulement par la coupure de Canaux, où passe la route de St-Vallier aux Thorencs. Au Sud de cette crête principale et à l'Ouest de la coupure dont on vient de parler on rencontre une deuxième chaîne de même direction qui a son point culminant au signal de Thiey (1348^m). De l'autre côté de la coupure, la crête est plus méridionale, c'est la chaîne de Ferrier et du H^t-Montet, extrémité sud du plateau curieux de Caussols, vaste entonnoir dont les eaux sans issue extérieure, s'engouffrent dans un *Embut*. Il faut encore noter, au Sud de la chaîne de l'Audibergue, tout à fait vers l'Ouest, le massif compris entre la dépression où passe la route nationale et le vallon au fond duquel est le château de la Lubi. Ce massif offre encore une disposition allongée dans la direction Ouest-Est. Plus vers l'aval cette tendance à l'orientation suivant les parallèles s'atténue, et l'on rencontre une série de massifs irréguliers, séparés par des dépressions à peu près Nord-Sud. Ces dépressions sont, en allant de l'Ouest à l'Est, le vallon du Fil, la coupure de St-Estève et de la Colle de Mons, les « cluses » de la Siagnole d'Escragnolles et de la Siagne, le col où passe la route de St-Vallier aux Thorencs. Entre ces accidents de terrain s'élèvent les massifs de Bliauge (1394^m), du plus loin Louquier (1140^m), de Briasq (1140^m), de la Faye (1096-1053^m) et enfin à l'Est de St-Vallier les hauteurs à formes tourmentées qui s'élèvent jusqu'au plateau de la Malle.

Cet ensemble montagneux domine au Nord un plateau qui occupe à peu près un triangle dont les sommets seraient Mons, St-Vallier et Cabris, et qui ne présente que des ondulations relativement peu accentuées au dehors des profondes coupures au fond desquelles coulent la Siagne et la Siagnole de Mons.

Si, après avoir ainsi analysé la topographie de la région située au Sud de la chaîne de l'Audibergue, on examine le pays au Nord de cette haute crête, on voit s'y succéder des arêtes orientées Est-Ouest : d'abord la montagne de l'Hubac d'Andon, puis, après la vallée de Séranon-Caille-Andon, les hauteurs importantes jalonnées par le Signal du Bauroux (1644^m) et le sommet du Haut Thorenc, et enfin, passé le Val de Roure et la vallée des Thorencs, la montagne de Bleine (1657^m). Un trait commun à toutes ces montagnes est leur *dissymétrie* très nette, opposant aux pentes modérées des versants septentrionaux les â-pics qui regardent le Sud.

C'est cette région, dont le centre de figure, et aussi le point le plus intéressant, est le village d'Escragnolles, dont la description géologique va faire l'objet de ce qui va suivre. M. Kilian a eu

l'occasion, pour la préparation de son ouvrage sur la Montagne de Lure, de recueillir dès 1888 des documents sur la géologie de cette localité (qui, connue depuis longtemps des paléontologistes, avait fait l'objet d'un important travail d'Hébert en 1872) et d'en dessiner une carte détaillée; M. Zürcher a eu également à étudier cette contrée comme confinant à la feuille de Castellane et montrant la suite d'intéressants phénomènes tectoniques. Enfin, M. le docteur Guébbard a bien voulu apporter à MM. Kilian et Zürcher le précieux concours des recherches qu'il a faites dans les communes de St-Vallier et de Mons et dont un premier résultat a déjà été publié (1).

L'un de nous (M. Zürcher) a dressé la carte géologique au 80000^e de la contrée; cette carte sera publiée prochainement, lorsque les circonstances auront permis d'y mettre la dernière main, ce que nous espérons pouvoir faire avant la publication de la présente note. Ce n'est donc qu'un résumé préliminaire de nos observations que nous présentons ici, en nous réservant de publier un travail plus détaillé qui accompagnera la carte dont nous venons de parler.

Nous renvoyons également à plus tard l'analyse circonstanciée des travaux (2) assez nombreux où il a été question d'Escragnolles,

(1) Ass. franç. pour l'Avancement des Sc. Congrès de 1894 (Caen). (Carte et coupes).

(2) Voici cependant quelques indications bibliographiques concernant cette intéressante localité :

1844. Bélemnites des terrains crétacés inférieurs des environs de Castellane (Basses-Alpes), par J. DUVAL-LOUVE. Paris, Fortin, Masson et C^{ie}, éditeurs, in-4^o, 80 p., 12 pl. et carte géol. (Mém. de l'Ac. des Sc., 30 août 1844) — Dans cet ouvrage, DUVAL-LOUVE a donné une coupe de Clars (loc. cit., p. 15) et une vue géologique d'Escragnolles (id., fig. 6); il donne aussi quelques détails stratigraphiques sur cette localité.

M. MATHERON a publié également, dans son « Catalogue méthodique » des listes de fossiles d'Escragnolles (1842).

Dans son « Cours élémentaire » (1849-52), d'ORBIGNY cite à plusieurs reprises les gisements d'Escragnolles (p. 492, p. 610) et figure une coupe sommaire de cette localité. Il constate l'absence de l'Aptien à la Colette de Clars. En 1843, d'ORBIGNY avait, du reste, consacré une note spéciale (*B. S. G. F.*, 1^{re} série, t. XIV, p. 543) au « terrain albien de Clars ». La *Paléontologie française* renferme la description d'une série considérable d'espèces du Jurassique supérieur, du Crétacé inférieur, du Gault et du Cénomanien des environs d'Escragnolles. Dans le « *Prodrome* » du même auteur (1850-52) figure une liste de fossiles du Gault d'Escragnolles et d'Andon; il cite en outre *Am. plicatilis*, *Henrici* et *oculatus* dans l'Oxfordien de cette localité.

ASTIER mentionne dans son Catalogue descriptif des *Ancyloceras*, seize espèces d'Escragnolles, le *Crioceras Astieri* de Clars et *Ancyl. Emerici* d'Orb., sp., de Saint-Martin. [Catalogue descriptif des *Ancyloceras* appartenant à l'étage néocomien d'Escragnolles et des Basses-Alpes, par J.-E. ASTIER. Lyon, imprimerie Barret, gr. in-8^o, 27 p. et 9 pl. lith. (Extr. des Ann. de la Soc. nat. d'agric., d'hist. nat. et des arts utiles de Lyon, 1851)].

COQUAND, DIEULAFAIT et GAUTHIER (*B. S. G. F.*, 2^e série, t. XXVI) ont également

nous bornant à énumérer ici les noms des géologues qui se sont occupés de cette intéressante localité. Escragnolles doit à ses gisements fossilifères d'avoir été cité un assez grand nombre de fois par les anciens stratigraphes ; c'est ainsi que d'Archiac, Sismonda, d'Orbigny, Hébert, Duval-Jouve, Coquand, Astier, MM. Fallot, Seunes, Chiris, Rivière, Senequier, lui ont consacré des passages plus ou moins étendus. Mais c'est surtout Ed. Hébert qui a publié, de cette localité, quelques coupes de détail absolument remarquables.

Le double point de vue tectonique et stratigraphique auquel nous nous plaçons aujourd'hui n'avait été que très imparfaitement traité par nos prédécesseurs, surtout préoccupés de la recherche des fossiles ou trompés par les accidents tectoniques. C'est ce qui explique qu'après tant de maîtres, nous ayons encore trouvé matière à des observations quelque peu intéressantes et nouvelles.

relevé une coupe d'Escragnolles et énuméré une suite de fossiles des calcaires blancs de Breasc (Briasq.), en particulier : *Cidaris florigemma*, *Rhabdocidaris caprimontana*, *Rhynchonella Astierana*, *Rh. trilobata*. Ces auteurs mentionnent aussi du Jurassique supérieur des environs d'Escragnolles : *Ammonites Achilles*, *Lallierianus*, *longispinus*, *suprajurensis* et *Gravesi*.

Consulter aussi : d'ARCHIAC. Histoire des Progrès de la Géologie. (Paris, 1848-1851). T. IV, p. 493. — Sur les calcaires jurassiques à *Diceras* du Midi de la France, par H. COQUAND. [*B. S. G. F.*, (2), XXVII, p. 73-106, 15 nov. 1869].

En 1871 et 1872, Hébert (loc. cit., *B. S. G. F.*, 2^e série, t. XXVIII et t. XXIX) publia plusieurs coupes détaillées prises près d'Escragnolles : dans les ravins de Clars (près du kil. 19 de la route nationale) et de St Martin. Dans ces descriptions, nous remarquons que l'auteur ne cite pas *Toxaster granosus* à la base du calcaire à Spatangues. (HÉBERT a cité en 1871 *Toxaster gibbus* et *Tox. Ricordeaui* d'Escragnolles). Il énumère exactement toutes les assises et distingue bien la glauconie à fossiles barrémiens de l'Hauterivien sous-jacent et du Gault qui la surmonte. Le Cénomanien du Logis de Séranon est étudié en détails.

Voir encore : 1861. E. HÉBERT. *B. S. G. F.*, 2^e série, t. XIX, p. 119 ; Id., id., t. XXI, p. 287 (1864).

1872. HÉBERT. Documents relatifs au terrain crétacé du Midi de la France, id., 2^e série., t. XXIX, p. 393 (1872) et id., 3^e série, t. I (1873), p. 62. Id. Le Néocomien inférieur dans le Midi de la France, t. XXVIII, p. 156 (1871).

1861. REYNÈS. Etudes sur les terrains crétacés du Sud-Est. SISMONDA (Mém. Ac. des Sc. de Turin, t. IX). TARDY, *B. S. G. F.*, 3^e série, t. I, p. 287 (1873).

Citons encore dans le compte-rendu de la Réunion extraordinaire de 1877 à Fréjus et à Nice, des notes de COQUAND, d'HÉBERT et de M. POTIER, sur les Calcaires blancs du Jurassique supérieur. Ce dernier auteur y fait mention de la localité de Mons, près d'Escragnolles.

M. FALLOT a dit aussi quelques mots de cette région dans sa thèse, parue en 1881 dans les Annales des Sciences géologiques. (1887. E. FALLOT. Étude géol. sur les Et. moyens et supérieurs du Crétacé dans le S-E. de la France (Ann. Sciences géol., t. XVIII)).

En outre : 1880. Anciens camps retranchés des environs de Grasse, par P. SÉNEQUIER. Nice, gr. in-8°, 26 p., 1 pl. (Soc. des Lett., Sc. et Arts des A.-M., t VII).

TECTONIQUE

(Voir Planche XXVII).

Reserrées entre les faisceaux de la Zone du Gapençais au Nord et les plis de Provence au Sud, les chaînes subalpines, suite de celles des Basses-Alpes (1) et du Dauphiné, et dirigées ici sensiblement E.-O., se montrent formées d'une série de plis-failles inverses déversés vers le S. et *empilés* de façon à réaliser un type remarquable de « Schuppenstruktur » ou Structure imbriquée.

Une coupe à peu près N. S., menée d'Andon à Fayence (voir Pl. XXVII), met en évidence cette structure intéressante et montre, avec un pendage uniforme vers le N., *sept* anticlinaux dont quelques-uns font apparaître l'Infralias. On remarque que tous ces plis, plus ou moins étirés, sont couchés vers le bord extérieur des Alpes, et vers la dépression qui sépare la chaîne alpine de l'Esterel. A ces accidents, viennent s'ajouter, au N. de Mons, des plis N.-S. (Ravin du Fil, Colle de Mons), c'est-à-dire suivant une direction *perpendiculaire* à la précédente (v. Pl. XXVII). Les conglomérats éocènes ont été disloqués par ces plis qui, comme les précédents, doivent s'être produits à la fin des temps tertiaires (plissements subalpins).

Dans le ravin de St-Martin, on remarque une série de petites cassures ayant affecté le Jurassique supérieur, mais recouvertes par des dépôts néocomiens non disloqués. Ces petites failles, dont les lèvres montrent du reste la trace des érosions (Lithophages) de

1880. G. RIVIÈRE. Nouvelles recherches dans les Alpes-Maritimes. (Ass. fr. av. Sc., 1880, 4 p.).

1883. Les grottes préhistoriques de St-Martin d'Escragnolles, par M. CHIRIS. Nice, imprimerie Malvans, gr. in-8°. 14 p., 5 pl. (Soc. des Lett., Sc. et Arts des A.-M., t. VIII). (Autres notices du même dans les Mém. de la Soc. de Draguignan).

1887. Note sur quelques Ammonites du Gault, par J. SEUNES. [*B. S. G. F.*, (3), XV, p. 557, 4 pl.) (*passim*).

1893. La Provence préhistorique et protohistorique, par PROSPER CASTANIER. 1 vol. gr. in-8°. Marpon et Flammarion, 306 p. et carte.

1893. GAUPILLAT. Les Gorges et Ponts naturels de l'Argens, de la Siagne et du Loup (Ann. du Club alpin français, t. XX, p. 232).

1893. W. KILIAN et Ph. ZÜRCHER. Note préliminaire sur la structure des environs d'Escragnolles. (C.-R. séances Soc. Géol. de France, 1893).

1894. A. GUÉBHARD. Notes sur les environs de St-Vallier (Tectonique d'un coin difficile des Alpes-Maritimes). — Ass. Fr. Av. Sc., 23^e session, Caen), publiées dans les volumes de 1894 et 1895 des Congrès de l'Association française pour l'Avancement des Sciences. Avec carte coloriée et coupes.

1896. Dr A. GUÉBHARD. Ponadiéu et les environs de St-Vallier-de-Thiery. — Nice, 1896, imp. Gauthier (notamment p. 22).

(1) Par Mézel, Moustiers-St-Marie, le Bourguet, la Martre. — V. à ce sujet notre Note sur la Structure des environs de Sisteron (dans le présent volume).

la mer hauterivienne, sont donc nettement *antérieures au Néocomien*, et appartiennent à une période plus ancienne que celle du plissement principal.

STRATIGRAPHIE

Au point de vue stratigraphique, nos observations, jointes à celles du Dr Guébbard, permettent de signaler les assises et les étages suivants, dont il sera donné plus tard une description détaillée, basée sur les riches récoltes de notre confrère, pour le Jurassique et le Tertiaire, sur celles de l'un des auteurs de ces lignes (M. Kilian) pour le Crétacé.

I. — TRIAS

Le Trias apparaît peu dans notre région, et montre seulement ses couches supérieures formées de marnes bariolées avec gypse, lignites et cargneules. C'est seulement dans le fond de la vallée de la Siagne, bien en aval de St Cézaire, que l'on rencontre le Muschelkalk et le Grès bigarré, appuyés sur les schistes anciens de l'Esterel.

Ce faciès des couches triasiques est, on le sait, très constant dans la presque totalité de la Provence.

II. — INFRALIAS

Les couches infraliasiques présentent, dans le territoire voisin d'Escragnolles, le faciès bien connu depuis les travaux d'Hébert. Coquand et Dieulafait, et qui a été indiqué notamment dans les légendes des feuilles d'Antibes et de Draguignan.

A la base, un horizon où dominent les marnes, qui sont entremêlées de bancs de calcaires se délitant en plaquettes souvent très minces, contient les fossiles de la zone à *Avicula contorta*. La partie inférieure de ces couches comprend des bancs de marne verte de près d'un mètre d'épaisseur qui sont très constants et forment un niveau imperméable donnant lieu à de nombreuses sources, et notamment, un peu en dehors de notre limite, à la *Foux* de Grasse.

Les fossiles sont abondants dans les plaquettes et les bancs calcaires; près de Fayence une véritable lumachelle contient de nombreux exemplaires de la *Myophoria postera* Quenst., généralement peu commune dans les autres gisements. Cette jolie espèce est accompagnée de nombreux autres Bivalves.

Au-dessus de ces intéressantes couches viennent des *dolomies* en bancs plus ou moins épais, se divisant en parallélipèdes, et souvent aussi en plaquettes irrégulières, couvertes d'un réseau de

stries grossièrement orthogonales, d'une couleur gris sale et d'un aspect très caractéristique. Un niveau de calcaire siliceux à grain très fin, constitue au milieu de ces dolomies un accident que l'on retrouve à cette place sur une immense étendue. Ces dolomies et calcaires ne contiennent pas de fossiles.

Les couches à *Avicula contorta* ont une puissance de 40^m environ. Les dolomies et calcaires qui les surmontent forment un ensemble de 80^m environ d'épaisseur.

III. — BAJOCIEN

Au-dessus des bancs dolomitiques de l'Infralias apparaissent des couches, soit calcaires, soit encore dolomitiques, contenant des silex et des fossiles, ou au moins des débris de fossiles siliceux. Ces restes organisés sont d'ailleurs d'autant plus rares que le faciès dolomitique est plus développé. Rien de déterminable n'a pu être détaché de ces assises dans la région étudiée (1), mais il est hors de doute qu'elles constituent le prolongement du niveau fossilifère de Draguignan qui appartient sans contredit au Bajocien. On peut donc considérer, comme M. Potier l'a fait pour la feuille d'Antibes, que ces calcaires et dolomies à silex correspondent au Bajocien, sans pouvoir cependant préciser les niveaux de cet étage qui sont représentés ; il semble possible de comparer ces couches à silex avec celles qui, vers l'Ouest, ont reçu le nom de zone à *Lima heteromorpha*, et correspondent à l'horizon à *Harp. Murchisonæ*, qui serait ainsi celui qui paraîtrait occuper la plus grande place dans le Bajocien de la région.

L'épaisseur moyenne des couches dont il vient d'être parlé est de 50 à 60 mètres.

IV. — BATHONIEN

Les couches supérieures aux calcaires et dolomies à silex sont encore des calcaires et des dolomies, mais d'un faciès notablement différent et dans lesquels l'élément siliceux a complètement disparu.

Les calcaires sont en bancs assez bien réglés, divisés très souvent par des fissures irrégulières ayant l'apparence de fentes de retrait. La cassure montre une couleur rousse, une contexture grenue avec facettes spathiques correspondant à des Entroques. D'autres fossiles sont rares, et c'est seulement par places que l'on peut observer des Rhynchonelles identiques à certaines variétés de *Rh. decorata* des Ardennes, ainsi que quelques Huîtres que l'on ne trouve qu'au voisinage de Grasse.

(1) Le Dr Guébbard y a recueilli près de Callian, un *Stomechinus*. — Le même observateur nous a communiqué un bon exemplaire de *Pholadomya Murchisoni* Sow. de cette région.

Le *faciès dolomitique* envahit par places tout ou partie de ces couches, et leur donne alors un aspect qui rappelle à s'y méprendre les dolomies si puissantes et si régulières du Jurassique supérieur de Brignoles et de Toulon. Les assises s'épaississent et sont sculptées par les érosions atmosphériques en roches de formes étranges, à la surface rugueuse, noircie par les cryptogames, et dont les anfractuosités, remplies de sables dolomitiques, donnent la possibilité à un assez important développement de la végétation forestière, plus rare au contraire là où l'élément calcaire domine.

Bien que la région considérée ne permette pas d'observer le développement du phénomène, il convient de rappeler en parlant des couches qui font l'objet des lignes qui précèdent, qu'au Sud-Est de Grasse on observe, ainsi que M. Potier l'a compris dans la légende de la feuille d'Antibes, l'existence de marnes bariolées avec gypse s'intercalant au milieu des calcaires. Aux environs immédiats de Grasse ce phénomène existe encore, quoique moins important qu'à la Bouillide, près de Valdonne, où il présente tout son développement.

Comme pour le Bajocien, l'absence presque complète de caractères paléontologiques ne peut permettre d'assigner à ces couches leur place très précise dans la série sédimentaire. Les Rhynchonelles appartiennent à des formes nettement bathoniennes, mais elles ne peuvent permettre de déterminer exactement le niveau des assises qui les contiennent.

Il n'est donc pas possible de conclure autrement qu'en déduisant de la place de ces couches entre le Bajocien et le Jurassique supérieur, de la présence, dans leurs bancs, de Rhynchonelles bathoniennes, leur attribution à tout ou partie de l'étage bathonien.

Il semble rationnel toutefois d'ajouter à ces indications que rien ne paraît indiquer d'interruption dans la sédimentation entre les calcaires et dolomies à silex attribués au Bajocien, et les couches qui viennent d'être décrites.

L'épaisseur des couches bathoniennes varie de 80^m à plus de 120^m.

V. — CALLOVIEN

Cet étage est représenté par des calcaires en plaquettes jaunâtres associés à des dolomies puissantes et dans lesquels M. Guébbard a rencontré, près de Mous, une série d'espèces calloviennes et notamment :

Hecticoceras punctatum Stahl. sp. *Peltoceras subdistractum* Waag. sp.

VI. — OXFORDIEN

M. Guébbard a étudié, près de Mons, des calcaires d'un blanc jaunâtre, *piquetés de glauconie*, qui renferment une faune oxfordienne intéressante et contiennent de nombreux rognons *phosphatés*. On y trouve :

Belemnites (*Hibolites*) sp. indéterminables (n° 1162, coll. Guébbard).
Phylloceras (*Sowerbyceras*) *tortisulcatum* d'Orb., sp. (n° 1242, coll. Guébbard).

Ochetoceras canaliculatum d'Orb., sp. *

Perisphinctes sp. indéterminable (n° 1693, coll. Guébbard).

— *rota* (Waag.) Kil.

— *lucingensis* Favre.

Aspidoceras (*Egir* Opp. (n° 1680, coll. Guébbard).

Peltoceras arduennense d'Orb., sp.

Rhabdocidaris Caprimontana d'Orb.

Apiocrinus sp. (n° 1693, coll. Guébbard).

Balanocrinus sp.

Cette couche affleure sur la route de Thorenc, au kil. 25,4.

Près d'Escragnolles, notre confrère a étudié un faciès marnogru-meleux mais non glauconieux de cet étage (*Phylloceras protortisulcatum* Pomp., *Ochet. arolicum*, *hispidum*, *Pelt. transversarium*, *Per. lucingensis*, etc.).

VII. — RAURACIEN

Le Rauracien est représenté par des calcaires à *Perisphinctes Tiziani* Opp., que l'on rencontre en se dirigeant de la Colle de Mons vers L'Aubarède; ces calcaires sont jaunâtres, compacts, et on y remarque (fig. 4) une intercalation coralligène intéressante.

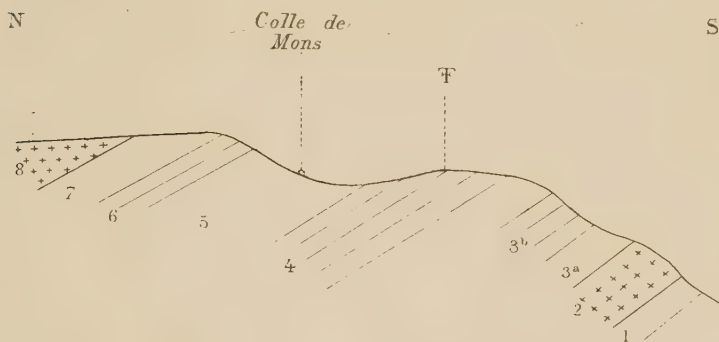
VIII. — SÉQUANIEN

L'un de nous (M. W. Kilian), a signalé en 1888 l'existence, à la Colle de Mons (1), de calcaires très fossilifères de la zone à *Am. tenuilobatus*, inférieurs aux Calcaires blancs à *Diceras*, *Itieria*,

(1) Il est juste de rappeler ici que l'existence de la zone à *Am. tenuilobatus* (avec *Am. iphicerus*, *Am. polyplocus*, *A. tortisulcatus*), a été constatée pour la première fois au-dessous des Calcaires blancs d'Escragnolles, à la Colle de Mons, par Dieulafait, MM. Vélain, Hollande et Bachelet, sur les indications d'un collecteur de fossiles bien connu, feu *Mirapel* d'Escragnolles. (Voir à ce sujet HÉBERT, *B. S. G. F.*, 2^e série, t. XXVII, 1869).

Nérinées, *Rhabdocidaris caprimontana* (1), etc., du niveau de l'Echaillon, et riche en Ammonites.

Fig. 1. — Coupe relevée près de l'Aubarède.



1. Calc. à *Per. Tisiani*.

2. Calc. coralligène rauracien.

3-5. Séquanien (*Per. subfascicularis*, etc.).

6-7. Kiméridgien.

8. Calc. blancs (portlandien).

Ces calcaires jaunâtres sublithographiques, renferment en abondance :

Simoceras favaense Gemm.

Perisphinctes subfascicularis
d'Orb., sp.

— *inconditus* Font., sp.

— *effrenatus* Font. sp.

— *polyplacoides* Font.,
sp.

— *licitor* Font., sp.

Perisphinctes Lothari Opp., sp.

Sutneria platynota Rein., sp.

Neumayria pseudoflexuosa Favre,
sp.

Aspidoceras altenense d'Orb., sp.

— *sesquinosum* Font.

— *longispinum* Sow. sp.

Etc.

M. Guébard a rencontré également ce niveau fossilifère et y a recueilli un grand nombre d'espèces, parmi lesquelles des formes intéressantes, telles que :

Perisphinctes trimerus Opp., sp.

Simoceras Herbichi Neumayr.

Etc., etc.

IX. — KIMÉRIDGIEN

C'est ici que doivent se placer très probablement des calcaires gris à *Terebratulula insignis* Schl., des calcaires blancs récifaux à

(1) Cette dernière espèce débute dans l'Oxfordien aux environs de Mons (Coll. Guébard).

Rhynchonella trilobata Ziet., des dolomies et des calcaires à silex, observés par M. Guébbard, situés au-dessus du niveau précédent à *Perisphinctes subfascicularis* et se terminant par des couches où notre confrère a recueilli une série d'exemplaires typiques d'*Erogyra virgula* Defr. La présence de cette dernière espèce, dont Edm. Hébert avait toujours désiré et espéré la découverte dans les Alpes-Maritimes, est très importante ; elle permet de reconnaître qu'il existe un NIVEAU INFÉRIEUR DE CALCAIRES BLANCS à *Rhynchonella trilobata*, mais que la grande masse des calcaires, celle qui renferme *Rhynchonella Astieri*, est supérieure à l'horizon de l'*Erogyra virgula*, c'est à-dire portlandienne et par conséquent l'équivalent exact du Tithonique (*sensu stricto*).

X. — PORTLANDIEN (TITHONIQUE)

Calcaires blancs puissants, construits, parfois spathiques ou crayeux ; nous y avons recueilli, près de Mons, des *Itiëra*, des *Nérinées*, des *Diceras*, des *Bivalves* et de nombreux *Polypiers*, ainsi que *Rhabdocidaris caprimontana* d'Orb.

M. Guébbard nous a communiqué de cette assise les espèces suivantes :

Itiëria rugifera Zitt.

— *Cabaneti* d'Orb., sp.

Rhynchonella Astieriana d'Orb., type identique à celui des couches de Wettingen et de Wangen.

Cidaris glandifera Goldf.

Pygurus sp.

CRÉTACÉ INFÉRIEUR

XI. — INFRAVALANGINIEN (BERRIASIEN) ET VALANGINIEN ?

Il importe de signaler l'existence à Andon, de calcaires blancs coralligènes à *Natîra Leviathan* passant d'une façon insensible, par le bas, aux calcaires blancs jurassiques et recouverts directement par l'Hauterivien.

Ces calcaires qui font suite aux calcaires blancs du Jurassique supérieur qui les supportent, s'en distinguent par une teinte légèrement jaunâtre et par leur allure moins massive. Ils correspondent probablement au Berriasien plutôt qu'au Valanginien, car une lacune considérable sépare encore, à St-Martin, ces calcaires blancs, de la couche à *Toxaster granosus* d'Orb. (qui représente

peut-être le Valanginien supérieur), et de l'Hauterivien à *Hopl. radiatus*; elle est attestée par de superbes surfaces corrodées avec Lithophages.

COUPES CONCERNANT L'HAUTERIVIEN, LE BARRÉMIEN ET L'ALBIEN

Les coupes suivantes permettront d'avoir une idée exacte de la composition de ces étages qui n'avait encore jamais été relevée avec autant de détails.

A. Près du ravin de Saint-Martin, un peu à l'Est d'Escragnolles, on relève le profil suivant (fig. 2 et 3) perpendiculaire à la route.

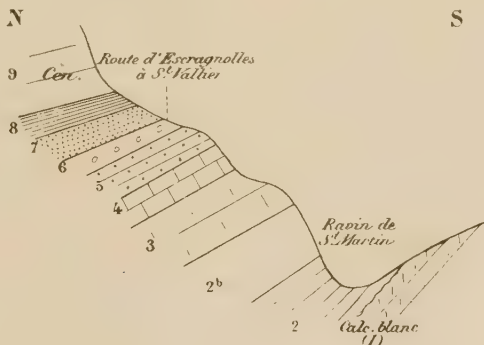


Fig. 2. — Coupe du ravin de Saint-Martin.

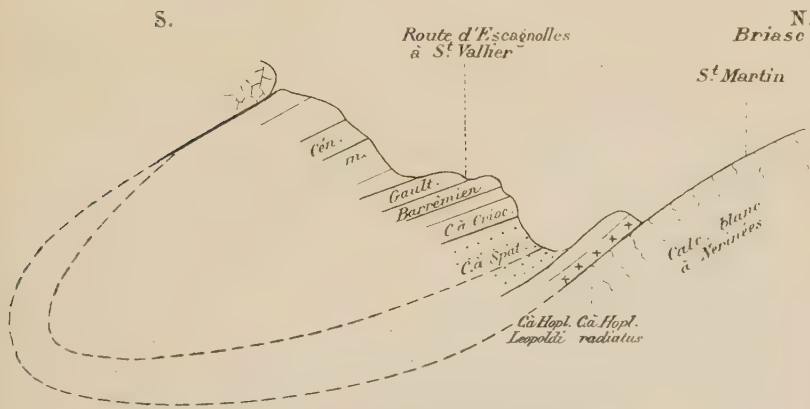


Fig. 3. — Coupe du Synclinal Clars-Saint-Martin.

Jurassique. 1. Calcaire blanc, compact, dur, à cassure esquilleuse. Nérinées.

Valanginien (?) et *Hauterivien*. 2. Calcaire marneux, bleuâtre, à *Spatangues* avec marnes grises (1) et glauconieuses.

(1) A la base de cette assise, *Toxaster granosus* d'Orb. est localisé en individus assez nombreux. Il est possible que ce lit à *Toxaster granosus* représente un rudiment du Valanginien à *Spatangues*, [si bien développé à Moustiers-Sainte-Marie.

<i>Belemnites pistilliformis</i> d'Orb.	<i>Schlaenbachia cultrata</i> d'Orb., sp.
— <i>dilatatus</i> Duval.	<i>Ptychoceras</i> sp.
<i>Hoplites Leopoldi</i> d'Orb., sp.	<i>Haploceras Grasi</i> d'Orb., sp.
— <i>heliacus</i> d'Orb., sp.	<i>Nautilus neocomiensis</i> d'Orb.
<i>Holcostephanus Astieri</i> d'Orb., sp.	<i>Toxaster (Echinospatagus)</i> , sp.
— <i>Jeannoti</i> d'Orb., sp.	<i>Rachiosoma paucituberculatum</i> A.
<i>Amm. clypeiformis</i> d'Orb.	Gras, sp.

2^b Banc de calcaire bicolore avec minces intercalations glauconieuses, riches en *Belemnites* (Bel. *Josephinae* Honn.).

3. Calcaire bicolore plus dur.

4. Calcaire blanchâtre, compact :

<i>Belemnites</i> sp.	<i>Heteroceras Astieri</i> d'Orb.
<i>Desmoceras difficile</i> d'Orb., sp.	
5. Calcaire blanchâtre, compact, avec lits glauconieux intercalés :	
<i>Belemnites (Duvalia) Grasi</i> Duv.	<i>Desmoceras Charrieri</i> (d'Orb.) Fallot,
— sp.	sp.
<i>Pulchellia</i> sp.	<i>Holcodiscus</i> , sp.
<i>Desmoceras difficile</i> d'Orb., sp.	

Gault. 6. Couche de rognons ferrugineux.

7. Sables glauconieux.

8. Marnes grises avec bancs de calcaire glauconieux, grumeleux.

Exogyra sp. (de petite taille),

Cénomanien. 9. Cénomanien à *Orbitolines* (*Patellina concava*) et *Exogyra columba*.

B. A l'Ouest d'Escagnolles, à Clars, la succession est la suivante :

Jurassique supérieur : 1^o Calcaires blancs à surface altérée et rubéfiée.

Hauterivien : 2^o Calcaires marneux et marnes bleuâtres, légèrement glauconieux, grumelo-sableux, riches en fossiles :

<i>Hoplites radiatus</i> d'Orb., sp.	<i>Pholadomya elongata</i> Münster.
<i>Holcostephanus</i> cf. <i>Astieri</i> d'Orb. (var. renflée).	<i>Mytilus</i> sp.
	<i>Toxaster retusus</i> Lam. sp. (abondant).

3^o Calcaires marneux gris-bleu et jaunâtres alternant avec des marnes schisteuses (6^m) :

<i>Holcostephanus Astieri</i> d'Orb., sp.	<i>Toxaster gibbus</i> d'Orb., sp. (beaux exemplaires).
<i>Nautilus neocomiensis</i> d'Orb.	
<i>Toxaster retusus</i> Lam. (= <i>Echinospatagus cordiformis</i> Br.) (nombreux).	

4^o Calcaires marneux et marnes, alternant et formant un ensemble rubané (12^m). à cassure bleuâtre ; vers le bas quelques lits glauconieux avec *Bel. pistilliformis* d'Orb., *Hoplites Leopoldinus* d'Orb. sp.

5^o Calcaires bicolores et marnes schisteuses (5^m) :

<i>Desmoceras</i> sp.	<i>Bel pistilliformis</i> d'Orb.
<i>Crioceras Duvali</i> Lév.	<i>Terebratula</i> .
<i>Holcostephanus Astieri</i> d'Orb., sp.	

Barrémien : 6^o Calcaires blanchâtres compacts (15^m) :

<i>Crioceras Emerici</i> d'Orb.	<i>Belemnites</i> sp.
<i>Nautilus Requienianus</i> Pict	

7° Couches glauconieuses et calcaires piquetés de glauconie (0,80^m).

<i>Belemnites</i> cf. <i>platyrurus</i> Rasp.	<i>Pulchellia Didayi</i> d'Orb., sp.
<i>Pictetia</i> sp.	<i>Holcodiscus Perezi</i> d'Orb., sp.
<i>Lytoceras Phestus</i> Math., sp.	<i>Nautilus</i> sp.
<i>Phylloceras Tethys</i> d'Orb. sp.	<i>Terebratula Moutoni</i> d'Orb.

8° Calcaires blancs jaunâtres, marneux, tachetés d'oxyde de fer (1^m50) :

Desmoceras ligatum d'Orb., sp.

La surface de ce calcaire est profondément altérée, recouverte d'une platine verte et ravinée.

Albien : 9° Sables verdâtres et calcaires glauconieux à fossiles du Gault et rognons de phosphates noirs (4^m) :

<i>Hoplites interruptus</i> Sow. sp.	<i>Inoceramus concentricus</i> Schl.
<i>Acanthoceras Lyelli</i> d'Orb. sp.	

10° Marnes grumeleuses et glauconieuses à *Belemnites minimus* (3^m).

11° Cénomanién.

Une coupe analogue peut être relevée à Andon. Le contact du Barrémien glauconieux (*Desmoceras Charrieri*) avec le Gault également glauconieux et phosphaté est très visible sur la route d'Andon aux Gorges du Loup, où ces dernières assises renferment :

<i>Bel. semicanaliculatus</i> Bl.	<i>Natica Gaultina</i> d'Orb.
<i>Desm. latidorsatum</i> d'Orb., sp.	<i>Inoceramus concentricus</i> Schl.
<i>Desm. Beudanti</i> d'Orb., sp.	<i>Rhynchonella</i> sp.
<i>Hop. interruptus</i> Sow.	<i>Terebratula Dutemplei</i> d'Orb.

Une autre coupe non moins intéressante existe près de Canaux, sur la route de Saint-Vallier à Thorenc.

XII. — HAUTERIVIEN

Nos recherches de détails et les coupes précédentes montrent :

a) Que l'Hauterivien a été précédé par une émergence des calcaires blancs [— le Valanginien est absent ou rudimentaire (Couche à *Tox. granosus*)].

b) Que l'Hauterivien se compose : — I, d'une partie inférieure marno-glauconieuse offrant le faciès à *Spatangues* (*Toxaster retusus* Lam., *T. gibbus* d'Orb., sp.), avec *Hoplites radiatus*, *H. Leenhardti* Kil. (= *Am. neocomiensis* Pict.), *Hopl. Leopoldi*, *H. castellanensis* (très commun), *H. paucinodus* N. et U., *Schloenbachia cultrata*, etc., *Duvalia dilatata*, etc., et : — II, d'une partie supérieure marno-calcaire à *Crioceras Duvali* et faune analogue à celle de l'Hauterivien de la Drôme (*Crioceras Duvali*, *Desmoceras*, etc.).

Cette superposition des deux faciès est intéressante.

XIII. — BARRÉMIEN

Le Barrémien d'Escragnolles, que sa nature glauconieuse a

souvent fait confondre avec le Gault dans les collections, se présente sous la forme de calcaires blanchâtres compacts, avec intercalations de bancs glauconieux. Sa faune est riche (v. p. précéd.), on y remarque :

Crioceras Emerici d'Orb.

Pulchella Didayi d'Orb., sp.

Desm. Charrieri (d'Orb.) Fall. sp.

Holcodiscus Caillaudi d'Orb., sp.

— *difficile* d'Orb., sp.

— *Perezi* d'Orb., sp.

Il convient aussi de remarquer que l'épaisseur de cet étage si puissant dans le Nord-Ouest des Basses-Alpes, est réduite ici à quelques mètres.

L'APTÉN fait ici complètement défaut, comme dans toute la zone méridionale des Basses-Alpes. Il ne s'est probablement jamais déposé dans cette région côtière et c'est le Gault qui ravine directement les calcaires harrémiens.

XIV. — ALBIEN

Le Gault comprend une partie inférieure sableuse et glauconieuse bien connue dans la localité de Clars à l'Ouest d'Escragnolles et dont de nombreuses listes de fossiles ont été publiées (1). Au sommet de l'étage se trouvent des marnes noires qui ont été décrites par Hébert, et dans lesquelles nous avons recueilli *Bel. minimus*, etc.

XV. — CÉNOMANIEN

Il est inutile d'insister ici sur la composition de cet étage qui présente à Escragnolles son faciès à *Exogyra columba* et à *Patellina concava*; nous renvoyons à l'excellente description qui en a été donnée jadis, par Hébert, dans le Bulletin de la Société géologique de France.

XVI. — CRÉTACÉ SUPÉRIEUR

Les couches supérieures du Cénomaniens peuvent seulement être observées, dans la région d'Escragnolles, au centre du synclinal d'Andon et dans le vallon du Fil.

C'est surtout dans la première de ces localités que la coupe est nette, les couches y étant beaucoup moins tourmentées que dans le vallon du Fil.

On voit graduellement, en s'élevant dans le Cénomaniens, le

(1) Des circonstances indépendantes de notre volonté nous ont empêché de terminer à temps l'énumération *complète* des espèces albiennes d'Escragnolles que nous comptions insérer ici. — Nous remettons cette publication à plus tard, espérant que d'ici là, de nouvelles récoltes viendront encore ajouter de nouvelles espèces à la faune déjà si riche du Gault de Clars. — W. K.

facies marneux s'atténuer et on arrive à des calcaires gréseux, gris clair, en bancs minces et irréguliers, avec quelques délités de marnes verdâtres. Ces couches contiennent vers leur base des *Gastropodes* et en particulier *Turitella Uchauxiana*, elles sont identiques à celles que l'on trouve à la même place et avec les mêmes fossiles au Bourguet (Var) (1); la zone supérieure ne contient plus de fossiles.

Dans la légende de la feuille de Castellane, ces couches ont été considérées comme représentant le Turonien et aussi le Sénonien et ont été représentées par le symbole c^{8-6} ; au Bourguet, en particulier, la présence des couches détritiques et ligniteuses du vallon de Brenon, avec *Ostrea acutirostris* et *Exogyra Matheroni*, paraît bien justifier cette attribution. Il faut bien reconnaître cependant que l'absence de fossiles ne peut permettre d'une façon hypothétique cette classification, et qu'il est possible que le Sénonien soit seulement représenté par le dépôt à *Ostrea acutirostris*. Dans ces conditions, les couches de la région d'Escragnolles pourraient peut être ne représenter que tout ou partie du Turonien.

Leur épaisseur ne peut être bien déterminée à cause des dislocations; elle dépasse certainement 50^m.

XVII. — TERTIAIRE

Nous réservons pour plus tard la description des dépôts tertiaires qui se rencontrent en *petits lambeaux* au S. d'Escragnolles (Casteou d'Infer) et dont notre confrère le docteur Guébhard, s'est spécialement occupé; mais nous tenons à faire connaître d'ores et déjà, que parmi les matériaux recueillis par lui, se trouve un fragment roulé de calcaire siliceux lacustre contenant des *Limnées* et un exemplaire très reconnaissable de *Planorbis pseudoammonius* Schl. (2). Ce fragment remanié a été rencontré dans les *poudingues* de la base du Tertiaire, à Mons; cela démontre qu'une bonne partie des assises éocènes de cette région est postérieure à l'Eocène moyen (3).

C'est là, on le voit, une conclusion importante.

(1) Voir Bulletin des Services de la Carte géologique de France et des Topographies Souterraines, n° 18.

(2) Un moulage de cette pièce a été fait au Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences de Grenoble. — Il a été déterminé avec soin et comparé aux types de Bouxwiller (Alsace) et du Bassin de Paris. — Depuis lors, M. Guébhard nous a communiqué de jolis échantillons de cette espèce, provenant de Sainte-Pétronille.

W. K.

(3) Nous ne parlons ici que des environs de Mons et ces conclusions ne s'appliquent pas aux couches à Grandes Nummulites des environs de Saint-Vallier, ni aux conglomérats qui les accompagnent.

Essayons maintenant de résumer ce que nous apprend l'analyse stratigraphique à laquelle nous venons de nous livrer :

Oxfordien :	Niveau calcaréo-marneux avec banc dolomitique ou glauconieux.
Séquanien :	Calcaires à <i>Oppelia tenuilobata</i> de la Colle de Mons. Facies vaseux.
Kiméridgien :	} Calcaires blancs, facies <i>récifal</i> .
Portlandien :	
Infravalanginien :	
Valanginien :	Absent ou rudiment. Traces d'érosions (lithophages).
Hauterivien :	} Calc. glauconieux à <i>Spatangues</i> et <i>Hopl. radiatus</i> . Facies sublittoral.
	} Calc. à <i>Crioceras Duvali</i> . Facies vaseux.
Barrémien :	Glauconie à <i>Céphalopodes</i> . Facies sublittoral (charriage)
Aptien :	Absent.
Gault :	Glauconie à <i>Céphalopodes</i> . Facies de charriage.
Cénomanien :	Facies à <i>Ostracées</i> (<i>Ex. columba</i>) et <i>Orbitolines</i> ; sublittoral.

Ce tableau fait ressortir avec évidence les variations de régime auxquelles a été soumise, pendant la fin de la période jurassique et une grande partie des temps crétacés, la région qui nous occupe, Cette particularité ne peut être due qu'au voisinage d'une côte le long de laquelle les moindres oscillations du niveau des mers se traduisaient par de fréquents déplacements de la zone littorale et même par des émerSIONS partielles (Valanginien, Aptien) lorsqu'un abaissement momentané du niveau des eaux faisait reculer les rivages vers le Nord.

Les époques séquanienne et hauterivienne supérieure (Calc. à *Crioceras Duvali*) ont dû correspondre au contraire à des incursions marines restreignant le domaine continental et reportant vers le Sud la ligne du rivage.

Il est intéressant également de signaler la fréquence des *niveaux glauconieux* dans toute la zone qui comprend une partie du Var, le

Sud des Basses-Alpes et les Alpes-Maritimes. Les recherches récentes sur la lithologie du fond des mers, ont montré d'une façon certaine que la glauconie et le phosphate de chaux sont des produits *terrigènes* ne prenant naissance qu'à une certaine distance de la côte et lorsque certaines conditions sont réalisées. Il est très curieux de voir, depuis l'Oxfordien, se répéter jusqu'à l'époque albiennne, les intercalations glauconieuses dans la série sédimentaire des Alpes-Maritimes méridionales. Ces niveaux représentent autant d'*auréoles terrigènes*, attestant, — au même titre que les lacunes, la réduction des assises et les faunes littorales, — la permanence d'une terre émergée au Sud de notre région.

Ces observations, tendant donc à démontrer l'existence, pendant la période secondaire, d'une terre (Hyerische de M. Suess) située à l'emplacement actuel des Maures et de l'Esterel, ne font, du reste, que confirmer une hypothèse déjà ancienne et basée sur des faits nombreux et démonstratifs.

Remarquons aussi qu'une ligne passant par Hyères, Solliès, Méounes, Saint-Zacharie, Trets, Saint-Maximin, Rians, Aups, Grasse, Nice, laisse, ainsi que l'a montré M. Collot, tous les gisements néocomiens de Provence à l'Ouest ou au Nord et entoure un massif qui n'a vraisemblablement jamais été recouvert par ces dépôts (Maures et Esterel). Le long de cette ligne, le faciès littoral à Lamellibranches et Spatangues, est particulièrement accentué, mais il est rare qu'il affecte simultanément plusieurs assises dans une même localité. On voit quelquefois, comme aux environs de Gréoulx et en quelques points du Sud des Basses-Alpes, tandis que le Berriasien conserve encore son faciès vaseux, le Valanginien et l'Hauterivien revêtir déjà leur faciès littoral, alors que le Barrémien présente encore son type vaseux à Céphalopodes; mais généralement ce dernier accuse, lui aussi, nettement, par sa nature glauconieuse, l'influence plus ou moins directe du continent.

SUR LE NÉOCOMIEN

DES

ENVIRONS DE MOUSTIERS S^{TE}-MARIE (BASSES-ALPES)

par MM. W. KILIAN et F. LEENHARDT.

La pittoresque petite ville de Moustiers S^{te}-Marie (1), dans les Basses-Alpes, bien déchue depuis que ses habitants ont renoncé à la céramique, est située au pied d'une abrupte falaise calcaire. Les rochers qui dominent la ville et qui font un effet si grandiose lorsqu'on les contemple du chemin qui conduit à la chapelle, appartiennent au *Jurassique supérieur* et représentent le faciès récifal du *Tithonique* ; ils sont bordés en contrebas, sur le chemin de La Palud, par un ensemble puissant de marnes rouges et jaunes et de conglomérats à cailloux impressionnés associées à des sables jaunâtres, dans lesquels l'un de nous a signalé en 1888, la présence de bancs lacustres à *Planorbis Mantelli* du *Miocène supérieur* (2).

Ces dépôts *miocènes* sont fortement redressés et même renversés en plusieurs points, le long de la falaise *Jurassique* (3). Cette dernière est donc le résultat de mouvements orogéniques postérieurs à l'étage *Pontien*, c'est-à-dire *postmiocènes*.

Le *Jurassique supérieur* présente dans les environs plusieurs niveaux fossilifères. La collection de la Faculté des sciences de

(1) W. KILIAN. Desc. géol. de la Montagne de Lure, p. 329, 1888. — COLLOT. Sur la géologie des environs de Moustiers S^{te}-Marie (Bull. Soc. Géol., 3^e série, t. XIX, p. 553). 1891. — W. KILIAN. Remarques à propos d'un mémoire de M. Collot (Bull. Soc. Géol., 10 avril 1892).

(2) Les calcaires lacustres de Moustiers renferment toute une faune lacustre et terrestre d'une conservation remarquable. Il serait à désirer qu'elle soit étudiée monographiquement. Outre *Planorbis Mantelli* Dunk., nous y avons recueilli *Helix (Tachea) moguntina* Desh. possédant encore les bandes colorées du test. — M. Honorat-Bastide possède une jolie série d'espèces de ce gisement et M. Zürcher a découvert plus au Sud, à Aiguines (Var), des affleurements très fossilifères des mêmes couches. W. K.

(3) Il en est ici comme près de Digne, où M. Haug a récemment observé des faits analogues qui l'ont fait revenir de sa première opinion (thèse, p. 183), tendant à considérer le bassin tertiaire de Digne comme un *bassin d'affaissement*.

Grenoble, renferme un exemplaire de *Peltoceras bimammatum*, var. *berrensis* Favre, des environs de Moustiers, ce qui dénoterait l'existence d'affleurements *rauraciens*.

Le *Séquanien* est très développé et fossilifère à Saint-Maurin (*Perisphinctes Lothari* Opp., sp.). De l'autre côté du Verdon, il offre de belles stations fossilifères au plan de Canjuers, où M. Zürcher a rencontré une série d'espèces d'*Ammonites* (parmi lesquelles dominant : *Neumayria Frotho* Opp., sp., *Perisphinctes subfascicularis* d'Orb., sp., *Per. effrenatus* Font., *Per. hypselocyclus* Font., *Per. Lothari* Opp., sp., *Per. polyplacoides* Font., *Per. inconditus* Font., *Per. lictor* Font.), que nous avons eues en communication.

Ces calcaires sont surmontés par la grande masse des « Calcaires blancs » (1) récifaux ; on peut les étudier d'une façon particulièrement facile sur la route de La Palud de Moustiers.

Le *Défilé du Verdon*, vers La Palud, donne une coupe excellente : d'abord, à son entrée, la série des couches tertiaires, puis, celle du *Jurassique supérieur* qu'entame la route. Les calcaires du *Malm* sont verticaux. On trouve successivement :

1° Calcaires bien lités blancs, légèrement coralligènes avec quelques délités marneux d'un gris verdâtre.

Pecten sp.

Exogyra sp.

2° Calcaires blancs moins régulièrement stratifiés, massifs, à cassure esquilleuse et à filonnets de *calcite* ; certains bancs sont entièrement formés de *Polypiers*. Sections de *Diceras*.

3° La route s'engage alors dans une gorge étroite qui correspond à un anticlinal ; près de la chapelle Saint-Maurin, au voisinage de laquelle une très pittoresque cascade dépose des tufs calcaires, d'un aspect très décoratif, on voit apparaître sous les calcaires blancs des assises bien litées en bancs minces, légèrement marneux et grisâtres. Nous y avons trouvé :

Aptychus latus Park.

Cancellophycus.

Perisphinctes subfascicularis d'Orb. sp.

Belemnites, sp.

Ces assises représentent le *Séquanien* (zone à *Ammonites tenuilobatus*) et les calcaires blancs qui les recouvrent correspondent par conséquent aux étages *Kiméridgien* et *Portlandien* (*Tithonique*).

(1) La collection de la Faculté de Grenoble possède un bel exemplaire de *Haploceras subelimatatum* Font. provenant des calcaires cristallins saccharoïdes de Moustiers.

Revenons à Moustiers et dirigeons-nous vers l'Est, où nous rencontrerons au-dessus des calcaires jurassiques, les assises *néocomiennes* qui font l'objet de ce travail.

En montant à la chapelle, on voit encore affleurer des calcaires jurassiques, blancs, massifs, à stratification confuse, saccharoïdes, coralligènes, parfois oolithiques, renfermant des radioles d'Echinides, *Rhynch. subsimilis* Suess et *Ter. moravica* (jeune). Puis on voit ces assises tourmentées, brouillées, avec de belles surfaces de glissement, accompagnées de superbes brèches de frottement dans le voisinage desquelles les couches sont gondolées et froissées. En continuant, on trouve sous ces assises, des calcaires en plaquettes remplis de petites Rhynchonelles (jeunes individus de *Rh. Astieriana* d'Orb.), de *Glossothyris* et de *Zeilleria magadiformis* Zju.

Près de Courchon, le calcaire coralligène supporte de superbes *brèches et conglomérats*, formées sur une épaisseur de plus de dix mètres de calcaire avec grains d'hydroxyde de fer et rattachés à l'Oligocène par M. Zürcher, puis viennent les diverses assises du Crétacé inférieur.

A partir des ruines de Tourre, entre Venasclé et Issarpaye, il est possible d'en relever une excellente coupe; on y voit, de bas en haut, la succession suivante :

Jurassique

1^o Calcaires jurassiques bien lités.

Infravalanginien (Berriasien)

2^o Bancs de 50 à 60 cent. de calcaires compacts, légèrement marneux, jaunâtres à taches bleues, avec délits schisteux de 10 à 15 cent., fossiles très rares (Total, 20 mètres).

Semipecten (*Hinnites*) *occitanicus* *Pecten* *Euthymi* Pict.

Pict. sp. (= *Lima Liourii* Em.

Dumas).

Valanginien

3^o Calcaires marneux grisâtres, compacts à fucoïdes, blanchâtres avec taches rosées; se délitant, à la base, en plaquettes obliques à la stratification. Taches bleues à l'intérieur des bancs.

Lits de schistes marneux gris clair (l'un d'eux atteint de trois à quatre mètres).

Holcostephanus Astieri d'Orb., sp. *Hoplites*, sp.
— *Jeannoti* d'Orb., sp. *Plicatula*, sp.

Dans le quart supérieur, banc à petits *Brachiopodes*.
(Total 30 à 40 mètres).

4° Calcaires plus marneux, sortes de marnes durcies, jaunâtres à taches bleues à l'intérieur des bancs, avec assises inégalement espacées de marnes jaunâtres, plus épaisses que les bancs calcaires ; vers le milieu, bancs à petits *Pecten* lisses.

Hoplites Desori Pict., sp. (type). *Pholadomya elongata* Munst.
— *regalis* Bean.sp.(in Pavlow). *Panopaea*.
— *psilostomus* Neum. et Uhl. *Terebratula acuta* Qu. (*prælonga*
Holcostephanus Atherstoni Sh., sp. Sow).
(= *multiplicatus* N. et U., non *Toxaster* cf. *granosus* d'Orb. (1).
Rœmer). *Disaster anasteroides* Desor.

(1) Nous avons soumis à notre confrère, M. Jules Lambert, les nombreux exemplaires de cette forme tout à fait caractéristique du Valanginien à « Spatangues » des environs de Moustiers, de La Palud, etc. Voici ce que nous écrit à leur sujet et à propos d'autres Echinides du même niveau, notre éminent échinologiste :

Toxaster granosus d'Orbigny (*S. Echinospatagus*). Les échantillons aiksi déterminés ne sont pas typiques ; l'espèce de d'Orbigny est caractérisée par sa forme allongée, les pores de son ambulacre impair très inégaux, son sillon antérieur très atténué et la présence de deux séries de tubercules dans l'ambulacre impair. Aucun des échantillons communiqués ne présente exactement ces caractères. Seul un petit échantillon de Moustiers paraît avoir son ambulacre impair tuberculeux ; les autres auraient dû en être séparés ; si cette séparation n'a pas été faite, c'est que la plupart sont identiques à des individus par moi recueillis dans le Valanginien de Bellaigues (Vaud) et rapportés par de Loriol et Colteau au *Toxaster granosus*.

Quoi qu'il en soit, il importe de noter que ce *Toxaster granosus* de Moustiers-Sainte-Marie, de Castellane et en général des Alpes françaises, n'est pas le vrai *T. granosus* dont le type est du Valanginien de Sainte-Marie (Vaud), et il serait sans doute préférable de lui imposer un nom nouveau.

Voisine du *T. granosus*, cette espèce serait caractérisée par sa forme plus courte, plus renflée, avec sillon antérieur plus atténué, son ambulacre impair à pores faiblement inégaux et dépourvu de tubercules dans la zone interporifère. Elle diffère du *T. retusus* par son sillon antérieur moins profond, sa forme générale moins déclive en avant, son apex plus central, les pores de son ambulacre impair moins inégaux. Cette espèce a été plusieurs fois confondue avec le *Toxaster Ricordeaui* dont elle rappelle la forme générale, mais auquel il est impossible de la rattacher, puisqu'elle n'appartient pas à la même section des *Toxaster*, le *T. Ricordeaui* étant, pour de Loriol, un *Miotoxaster*.

Collyrites nov. sp., du Néocomien de la Palud-de-Moustiers. Espèce ovale, arrondie en avant, rétrécie et acuminée en arrière, uniformément renflée en dessus, rétrécie et plate en dessous ; péristome central ; périprocte inframarginal ; test paraissant épais, garni de tubercules épars, assez saillants ; ambulacres indistincts. Cet échantillon, sans trace de sillon antérieur, est trop mal conservé pour établir

5° Gros bancs (50^{cm}) de calcaires grumeleux, jaunâtres, séparés par des épaisseurs variables (50-80^{cm}) de marnes jaunâtres très fossilifères :

<i>Holcostephanus psilostomus</i> N. et U.	<i>Trigonia caudata</i> Ag.
<i>Holcostephanus perinflatus</i> Math.sp.	<i>Pinna Robinaldina</i> d'Orb.
— <i>Mittreanus</i> (d'Orb.)	<i>Exogyra Couloni</i> Defr., sp. (jeune).
Math. sp.	<i>Vola</i> (Janira) <i>atava</i> Roem., sp.
<i>Holcodiscus incertus</i> d'Orb., sp.	<i>Anatina Astieri</i> d'Orb.
<i>Pholadomya elongata</i> Munst.	<i>Lavignon rhomboidalis</i> Leym., sp.
— <i>valanginiensis</i> P. et C.	<i>Terebratula praelonga</i> Sow.
<i>Panopæa neocomiensis</i> Ag.	<i>Zeilleria tamarindus</i> d'Orb., sp.
<i>Cyprina</i> sp.	<i>Toxaster gibbus</i> d'Orb.
<i>Hinnites</i> , sp.	— <i>granosus</i> d'Orb.
<i>Mytilus</i> .	<i>Disaster subelongatus</i> (1) d'Orb.

Bancs de *Trigonia caudata* Ag.

6° Marnes à *Toxaster* (*Echinospatagus*) et *Trigonia caudata* ; *Hoplites castellanensis* d'Orb., sp.

une espèce nouvelle ; voisin du *D. hemisphœricus* A. Gras, il en diffère par sa forme acuminée en arrière.

Toxaster spec. (1). Forme générale du *T. Ricordeaui*, avec zones porifères paires légèrement déprimées ; ambulacre impair à pores inégaux : les internes elliptiques, les externes allongés et devenant tous arrondis, séparés par un granule au voisinage de l'apex. Cette espèce me paraît identique à la forme suisse décrite dans l'Echinologie helvétique sous le nom d'*Echinospatagus Ricordeanus* et figurée pl. XXVIII, fig. 5. Il suffit de jeter les yeux sur la fig. 5c pour reconnaître combien l'espèce du Néocomien et du Valanginien de Sainte-Croix diffère réellement du *Toxaster Ricordeaui* des argiles à *Ostrea Leymeriei* de l'Yonne. En effet, la forme suisse ne rentre évidemment pas, comme sa congénère de l'Yonne, dans la section *Miotoxaster*. Ce *Toxaster* ayant déjà été figuré, on peut lui donner un nom nouveau et je propose celui de **T. Lorioli**.

Toxaster spec. (2). Espèce d'assez forte taille, voisine du *T. granosus*, mais sans tubercules ambulacraires et sans sillon antérieur ; ambulacres à fleur du test avec pores ressemblant à ceux du *T. gibbus*. Néocomien inférieur de Venasclé.

Toxaster spec. (3). Autre forme du même gisement, mais mal conservée et douteuse, rappelant un peu le *T. granosus*, mais avec ambulacres paires assez nettement déprimés.

Toxaster spec. (4). Espèce voisine du *T. subcylindricus* A. Gras (s. *Holaster*), mais plus renflée, plus aplatie vers l'apex, moins décline en avant ; à ambulacre impair, plus étroit. Les ambulacres paires légèrement déprimés comme ceux du *T. Ricordeaui*, ne portent qu'un rang de tubercules dans la zone *interporifère*. De Moustiers.

(1) *Disaster subelongatus* d'Orbigny (s. *Collyrites*). Le terme générique est le plus souvent orthographié *Dysaster*, ce qui est une erreur. En effet, le genre *Disaster*, de δισ-ασθηρ, a été créé par Agassiz en 1836. C'est quatre ans plus tard, dans le Catalogue systématique, qu'Agassiz a imaginé de changer le terme générique en *Dysaster* (de δυ [mal] ασθηρ). Or, il est de principe que l'auteur n'a, pas plus qu'une autre personne, le droit de modifier un genre établi. (Note de M. J. Lambert).

7° Calcaires durs, grenus, renfermant des silex et de petites Huitres et formant des dalles sonores :

Exogyra Minos Coq., sp. (= *Boussingaulti* d'Orb., sp.).
Terebratula Carteroni d'Orb., sp.

8° Calcaires bleuâtres avec *Echinospatagus* :

<i>Nautilus Malbosi</i> d'Orb.	<i>Pholadomya elongata</i> Munst.
<i>Hoplites oxygonius</i> Neum. et Uhl.	<i>Exogyra Couloni</i> Deffr., sp.
— <i>Desori</i> Pict., sp.	<i>Hemicidaris</i> , sp.
— <i>regalis</i> (Bean) Pavl.	<i>Toxaster</i> cf. <i>retusus</i> Lam.

9° Série de calcaires marneux avec un gros banc légèrement glauconieux :

<i>Belemnites</i> , formes plates, ? voisines de <i>Belemnites dilatatus</i> Rasp.	<i>Hoplites paucinodus</i> N. et U.
	— <i>longinodus</i> N. et U.
<i>Holcostephanus Carteroni</i> d'Orb., sp. (?).	<i>Nautilus</i> sp.
<i>Hoplites amblygonius</i> Neum. et Uhl. (adulte).	<i>Exogyra Couloni</i> Deffr., sp. (à Orbicules siliceuses).

Hauterivien

10° Marnes bleuâtres renfermant de gros exemplaires de *Nautilus neocomiensis* d'Orb. et *pseudoelegans* d'Orb.

11° Calcaires marneux :

<i>Belemnites</i> cf. <i>Grasi</i> Duv.	rons sous le nom de <i>Hoplites monasteriensis</i> Kil.
— <i>jaculum</i> Ph.	
<i>Hoplites radiatus</i> Brug., sp.	<i>Aptychus Didayi</i> Coq.
— <i>Leopoldinus</i> d'Orb., sp.	<i>Crioceras Seeleyi</i> N. et Uhl.
— n. sp., voisin de <i>H. crioce-</i>	<i>Holcostephanus Jeannoti</i> d'Orb. sp.
<i>roides</i> Torc. et que nous figure-	<i>Amaltheus</i> (?) <i>clypeiformis</i> d'Orb. sp.
	<i>Nautilus neocomiensis</i> d'Orb.

12° Marnes avec :

<i>Belemnites (Duvalia) Emerici</i> Rasp.	<i>Holcostephanus utriculus</i> Math., sp.
— sp.	<i>Bivalves</i> divers.
<i>Hoplites regalis</i> (Bean) Pavl.	<i>Rhabdocidaris Kiliani</i> (1) Cott.
<i>Holcostephanus Astieri</i> d'Orb., sp.	

(1) Cette espèce se retrouve en abondance dans le *Valanginien inférieur* à *Spatangues* de Malleval (Isère). Elle a été décrite et figurée par Colteau (Echin. nouv. ou peu connus, 1890) d'après un échantillon recueilli par l'un de nous à Issarpaye, celui même que nous citons ici.

12^{bis} Banc de calcaires gréseux, avec échantillons siliceux d'*Erogyra Couloni* DeFr., *Toxaster* cf. *neocomiensis* sp. indéterminé. (commun).

13° Calcaires légèrement esquilleux vers le haut, plus marneux et coupés de lits de marnes gris-bleu vers le bas :

<i>Aptychus Seranonis</i> Coq. sp.	<i>Hoplites cryptoceras</i> (1) d'Orb., sp. (typique).
<i>Belemnites</i> (<i>Duvalia</i>) <i>dilatatus</i> Bl.	<i>Hoplites regalis</i> (Bean) Pavl. (Ravin d'Allaves).
— <i>pistilliformis</i> Blainv.	<i>Desmoceras Julianyi</i> Honnorat, sp.
— <i>jaculum</i> Ph. (= <i>subfusiformis</i> d'Orb. (= <i>pistilliformis</i> p. parte).	<i>Pachydiscus Neumayri</i> Haug.
— <i>Josephinae</i> Honn.	<i>Desmoceras quinquesulcatum</i> Math. sp.
<i>Crioceras</i> cf. <i>Emerici</i> Lév.	— cf. <i>fugax</i> (Coq.) Math. sp.
— <i>Duvali</i> Lév.	<i>Haploceras Grasi</i> d'Orb., sp.
— <i>Sablieri</i> Ast. sp.	<i>Holcodiscus intermedius</i> d'Orb., sp. (type et variétés).
<i>Hoplites heliacus</i> d'Orb., sp.	— <i>pachysoma</i> (2) Math., sp.
— cf. <i>amblygonius</i> N. et Uhl.	<i>Amaltheus</i> (?) <i>chlypeiformis</i> d'Orb., sp.
— <i>oxygonius</i> N. et Uhl.	<i>Holcostephanus Jeannoti</i> d'Orb., sp.
— <i>salevensis</i> Kilian. (= <i>Am. cryptoceras</i> de Loriol. — Salève Pl. II, fig. 3, non d'Orb.).	— <i>Sayni</i> Kilian (= <i>H. Astieri</i> d'Orb., var. à côtes fines).
— <i>Frantzi</i> Kilian. (= <i>Hopl. Otmeri</i> N. et Uhl. partim, Pl. XXXV, fig. 1), espèce à figurer à nouveau. Très commune ici.	<i>Terebratula Moutoni</i> d'Orb.
	<i>Trigonia caudata</i> Ag.
	<i>Lima</i> cf. <i>longa</i> Röem.
	<i>Toxaster retusus</i> Lamk.
	<i>Disaster subelongatus</i> d'Orb.

14° Calcaires bicolores, marneux, double alternance de gros et de petits bancs avec délits épais de marno-calcaires gris-bleu :

<i>Desmoceras ligatum</i> d'Orb., sp.	<i>Holcodiscus incertus</i> d'Orb., sp.
---------------------------------------	---

15° Gros banc de calcaires gris-bleu avec quelques délits schisteux, gris-clair, près de Venasclé.

<i>Hoplites Uhligi</i> Weerth.	<i>Crioceras Duvali</i> Lév.
--------------------------------	------------------------------

Cette assise rappelle absolument l'*Hauterivien* supérieur de la Montagne de Lure.

(1) Le véritable *Hopl. cryptoceras*, conforme à la figure donnée par d'Orbigny, est une espèce extrêmement rare en France.

(2) Espèce voisine de *Holc. druenticus* Kilian. — M. Matheron la figure du Barrémien; ici elle est nettement hauterivienne.

Barrémien

16° Calcaires marneux assez durs, gris-clair, avec de petites taches rousses, et marnes gris-clair.

Crioceras Emerici d'Orb.

Crioceras Duvali d'Orb.

Pulchellia, sp.

Ancyloceras.

Aspidoceras (*Acanthoceras*?) cf. *Perccerali* Uhl.

Céphalopodes déroulés, variés.

Desmoceras Charrieri (d'Orb.) Fallot, sp.

Toxaster (*Echinospatagus*) cf. *Colleanoi* Sism.

Cette assise prend une coloration plus grise vers le haut.

17° Calcaires en dalles blanchâtres, sonores, légèrement marneux avec de rares taches d'oxyde de fer, rappelant les plaquettes barrémiennes du sommet de Lure.

Crioceras cf. *angulicostatum* Pict., sp.

18° Gros banc de calcaires compacts quelque peu bicolores, avec quelques intercalations marno-schisteuses ; taches grises et bleues.

Débris de *Céphalopodes* déroulés (*Heteroceras*).

Phylloceras semistriatum d'Orb., sp.

Desmoceras difficile d'Orb., sp.

— *Charrieri* (d'Orb.) Fallot, sp.

— (*Sonneratia*) très voisine de *bicurcata* Mich., sp., du Gault ; se retrouve dans le Barrémien de la Palud, la Martre, etc.

Hoplites sp.

Silesites Seranonis d'Orb.

Holcodiscus Caillaudi d'Orb., sp.

Holcodiscus druenticus Kil.

Pulchellia cf. *Leonhardi* Karst. sp.

Crioceras sp.

— aff. *Roemeri* N. et Uhl.

— *Thiollierei* Ast.

Toxaster (*Echinospatagus*) *Ricordeaui* Ast.

Montlivaultia, sp.

Epaisseur : 20 à 25 mètres.

18^{bis} A la partie supérieure de cette assise, on remarque un lit de marnes glauconieuses à *Belemnites minaret* (10^{cm}). Ces marnes semblent raviner le *substratum*.

19° Les calcaires deviennent blancs ; les intercalations schisteuses disparaissent ; beaucoup de *Belemnites* :

Belemnites minaret Rasp.

Nautilus cf. *varusensis* d'Orb.

Desmoceras cassida Rasp. sp.

19^{bis} Calcaires blancs à veines spathiques :*Belemnites minaret* Rasp.*Pulchellia Sellei* Kil.*Desmoceras difficile* d'Orb., sp.*Pecten Cottaldi* d'Orb. (remplissant un banc).— *cassida* Rasp. sp.*Crioceras Koehlini* Astier sp.

Crioceras barremense Kilian (espèce du groupe des *Cr. hammatoptychum* N. et Uhl. et *Roemeri* N. et U.). Cette espèce, qu'il y aurait intérêt à décrire complètement, a été figurée sous le nom de *Cr. ind. aff. Roemeri* par M. Uhlig (Gardenazza, Pl. IV, fig. 3). Elle existe également à Blieux.

Ces bancs affleurent dans le voisinage du lieu dit Nauvin.

En résumé, la succession observée à Moustiers-Sainte-Marie est la suivante :

1. — A) *Séquanien* à *Perisphinctes Lothari* et *subfascicularis* (zone à *Oppelia tenuilobata*) des environs de Saint-Maurin et du Plan de Canjuers.

B) Calcaires blancs (*Portlandien-Tithonique*), coralligènes, massifs à *Rudolles d'Oursins*, *Polypiers*, *Térébratules*, *Diceras* (Faciès récifal).

2. — Calcaires bien stratifiés.

3. — Calcaires de Berriàs (Faciès vaseux).

4. — Couches marneuses à *Spatangues* avec *Toxaster* cf. *granosus* d'Orb., *Pholadomya elongata* et *Céphalopodes valanginiens* (*Hopl. Desori, regalis, oxygonius*; *Holcost. psilostomus Atherstoni, Astieri, Mittreanus*, etc.).

5. — Marno-calcaires à *Hoplites radiatus* avec *glauconie* et *Spatangues* (*Toxaster retusus* Lam.).

6. — Calcaires marneux à *Crioceras Duvali* (Faciès vaseux).

7. — Calcaires *barremiens* avec quelques intercalations glauconieuses.

Cette série est d'autant plus intéressante qu'elle diffère notablement, par l'épaisseur plus grande qu'y possède le *Barremien*, de la succession observable un peu plus au Sud, à La Palud de Moustiers où cet étage, beaucoup plus glauconieux, est réduit à un ou deux mètres. Dans notre coupe, il rappelle encore le développement qu'il a dans la Montagne de Lure.

Mais ce qui rend particulièrement importantes les constatations que nous venons de faire, c'est l'existence d'un niveau à *Spatangues* caractérisé par *Toxaster* cf. *granosus* d'Orb. et inférieur à l'Haute-

ri vien, comme le montrent sa position stratigraphique et sa faune de Céphalopodes.

Cet horizon est bien constant ; on le retrouve au Sud de Venasclé où on relève la succession suivante :

I. — Calcaires marneux jaunâtres à bancs assez durs, grenus, d'une teinte brunâtre :

Nautilus neocomiensis d'Orb.

Holcostephanus psilostomus N. et Uhl. (typique)

Holcostephanus Atherstoni Sharpe sp. (var. à côtes fines).

Hoplites hystrix (Phil.) N. et Uhl.

— *Desori* Pict. et C. sp.

Pholadomya elongata Münt.

Exogyra (*Ostrea*) *Couloni* Defr., sp.

Panopaea neocomiensis d'Orb.

Terebratulula Carteroni d'Orb.

Nombreux *Toxaster* cf. *granosus* d'Orb.

Toxaster spec. (1).

(1) M. Lambert a découvert parmi les Echinides recueillis par nous à Moustiers Sainte-Marie et qu'il a bien voulu déterminer, un échantillon particulièrement curieux de *Toxaster neocomiensis*, dont voici la diagnose, due à la plume de notre savant confrère :

Toxaster cf. *neocomiensis* d'Orbigny (*S. Echinospatagus*) du Néocomien du Moustiers ; forme intéressante se rapprochant plus du *T. neocomiensis* que des autres espèces, mais non identique aux types et aux échantillons du bassin de Paris.

Espèce subconique, à ambulacre impair composé de pores nombreux, serrés, très inégaux ; ambulacres pairs à pores subégaux dans chaque branche avec les internes seulement un peu moins allongés que les externes.

Un des échantillons communiqués présente une anomalie très intéressante dans la disposition des plaques apicales. Cette disposition présenterait une importance phylogénique extrêmement curieuse s'il provient des couches inférieures du Valangien, car il serait alors permis d'y voir un de ces types de transition si difficile à saisir parmi les fossiles et qui reliait plus étroitement que je n'ai pu le faire sur le plastron des Spatangides, *Disaster* à *Toxaster*, un Cassidulide à un Spatangide.

L'apex de cet échantillon (figure 1) est semi-compact : les quatre plaques génitales sont bien en contact entre elles, mais, du côté gauche, 3 est séparée de 4 par l'ocellaire IV. Cette disposition, déjà connue chez *Toxaster africanus* Coquand et chez mon *Lampadaster Gauthieri*, avait été aussi signalée par moi comme accidentelle chez *Toxaster granosus*. Mais ce qui est tout à fait particulier à l'individu de Moustiers,

c'est l'écartement des ambulacres postérieurs qui tendent pour ainsi dire à se séparer du centre apical. La plaque I n'est plus en contact que par un de ses petits

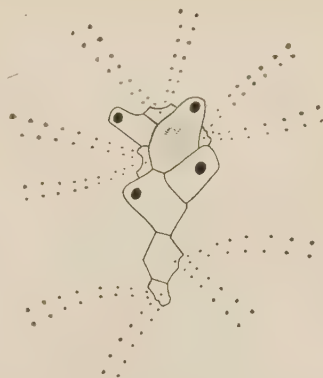


Fig. 1. — Apex grossi 6 fois d'un *Toxaster* cf. *neocomiensis* du Néocomien de Moustiers (Basses-Alpes).

II. — Niveau marneux ; marno-calcaires bleuâtres avec :

<i>Belemnites pistilliformis</i> Blainv.	<i>Hoplites angulicostatus</i> (d'Orb.) Pict.
— <i>Josephinae</i> Honn.	sp.
— <i>binervius</i> Rasp.	— sp.
— <i>hybridus</i> Duval.	<i>Crioceras Duvali</i> Lév.
<i>Ptychoceras</i> sp.	<i>Holcodiscus intermedius</i> d'Orb. sp.
<i>Hoplites</i> cf. <i>Thurmanni</i> P. et Camp.	

III. — Marno-calcaires hauteriviens à *Echinides* et *Bivalves* très nombreux.

Toxaster (*Echinospatagus*) *retusus* Lamk.

Ainsi, nous rencontrons ici encore (n° I) des assises à *Spatangues* et à faune de *Bivalves* semblables à celles qui existent généralement dans l'*Hauterivien* (n° III), mais pour lesquels les *Céphalopodes* nous indiquent un niveau nettement *Valanginien*.

La même particularité se présente à Boulogne près de La Palud-de-Moustiers.

Remarquons également qu'ici le *Valanginien* et l'*Hauterivien* présentent, avec le faciès sublittoral à *Oursins*, *Huitres*, *Brachiopodes*, un certain nombre d'*Ammonites* qui font défaut ou sont très rares dans le type vaseux à *Céphalopodes* de ces étages, tel qu'il existe à Montclus, à la Charce, etc. Ces formes sont pour la plupart des espèces *jurassiennes* ou des formes du *Hils* de l'Allemagne du Nord. Il est très intéressant de remarquer qu'ici, comme partout, l'abondance de ces formes coïncide avec la rareté et même la disparition complète des *Lytoceras* et des *Phylloceras*.

Nous citerons par exemple :

<i>Crioceras Seeleyi</i> N. et Uhl.	<i>Hoplites longinodus</i> N. et U.
<i>Hoplites hystrix</i> (Phill.) N. et U.	— <i>cryptoceras</i> d'Orb., sp.
— <i>Thurmanni</i> Pict. et C., sp.	— <i>salevensis</i> Kil.
— <i>Desori</i> Pict., sp.	— <i>Frantzi</i> Kil.
— <i>regalis</i> (Bean.) Pavl.	— <i>castellanensis</i> d'Orb., sp.
— <i>oxygonius</i> Neum. et Uhl.	— <i>radiatus</i> Br., sp.
— <i>amblygonius</i> Neum. et Uhl.	— <i>Leopoldi</i> d'Orb., sp.
— <i>heliacus</i> d'Orb., sp.	— <i>Uhligi</i> Werth.
— <i>paucinodus</i> N. et U.	

côtés avec la génitale 4 qui semble s'avancer à sa rencontre, enfin l'ocellaire V touche seulement à son inséparable voisine l'ocellaire I et reste sans aucune relation directe avec les génitales. L'apex de cet échantillon présente donc des analogies indiscutables avec celui de certains *Metaporphinus*.

<i>Amaltheus</i> (?) <i>clypeiformis</i> d'Orb.	<i>Holcostephanus</i> <i>utriculus</i> Math., sp.
<i>Holcostephanus</i> <i>psilostomus</i> N. et U.	— <i>Carteroni</i> d'Orb., sp.
— <i>Atherstoni</i> Sharpe,	
sp. (= <i>multiplicatus</i> N. et Uhl.)	

Le cachet tout spécial de cette faune est accentué encore par la présence de formes intéressantes telles que *Desm. Julianyi* Honn., *Desmoeras pachysoma* Math. sp., qui semblent particulièrement abondantes ici.

M. Honnorat a réuni dugisement de Châteauneuf-les-Moustiers (1), une grande quantité d'espèces nouvelles ou curieuses. Nous espérons pouvoir nous procurer, par des explorations réitérées, des séries aussi complètes que celles du géologue de Digne et donner alors une suite à cette étude préliminaire, en faisant connaître avec plus de détails paléontologiques, le Crétacé inférieur de cette contrée.

(1) Notamment une série d'*Holcostephanus* (*H. multiplicatus*, *H. psilostomus*, *H. cf. Boussingaulti* d'Orb., sp., etc.).

NOTE

SUR LES

ENVIRONS DE CHABRIÈRES

par M. Ph. ZÜRCHER.

(Pl. XXI).

AVANT-PROPOS. — I. DESCRIPTION GÉNÉRALE. — II. DESCRIPTION DE DÉTAIL DES ANTICLINAUX : Pli du chemin de Beynes, Pli de Font-Dinant. Pli du chemin de Creisset. Pli de la Valbonette. Pli du pont du Couinier. — III. ETUDE DES RELATIONS DES PLIS : Disposition des plis en plan. Fusion et bifurcation des plis. Courbure des plis. Communauté de direction de certains groupes de plis. Indépendance du pli des Dourbes. — IV. RÉSUMÉ.

AVANT-PROPOS

Chabrières est une localité depuis longtemps connue et visitée, non seulement par les géologues que les gisements fossilifères voisins y ont attirés, mais aussi par les admirateurs de la Nature qui sont venus fréquemment contempler la belle clue que franchit la route de Digne à Barrême, et qui est une sorte de portail formant transition entre la vallée inférieure de l'Asse, creusée d'une façon relativement régulière dans les poudingues pontiques, et son cours supérieur qui s'est difficilement frayé un passage au milieu des couches bouleversées que traverse la rivière.

Outre leur intérêt paléontologique et pittoresque, les environs de Chabrières offrent encore un sujet d'étude des plus attrayants au point de vue des accidents tectoniques. C'est sur ces accidents que nous allons attirer spécialement l'attention.

I. DESCRIPTION GÉNÉRALE

Chabrières, pour en résumer tout de suite les particularités de structure, est un véritable « rendez-vous » de plis. On peut y observer en effet, en partant de l'emplacement même du hameau, la continuation du Trias qui en constitue le sol et de l'Infralias voisin sous forme d'affleurements qui s'étendent dans plusieurs

directions et marquent ainsi les parties centrales d'autant d'anticlinaux.

Le plus important de ces affleurements est celui qui s'étend vers le S.-O., occupe la dépression dans laquelle passe le chemin de Beynes et comprend une grande masse de muschelkalk qui forme l'extrémité nord de la côte du signal de Beynes.

Une deuxième pointe de Trias s'avance presque directement au Sud et longe le vallon qui reçoit les eaux venant du col de Font-Dinant, à l'Est du signal de Beynes. Cette bande triasique s'arrête d'ailleurs au bout d'un kilomètre environ et l'anticlinal qu'elle jalonne se continue par une ligne de discontinuité.

On suit une troisième ligne d'opposition du Trias en gravissant le sentier qui s'élève en nombreux lacets pour parvenir ensuite à Creisset et qui s'éloigne peu de la dépression occupée par les marnes irisées et les gypses du Trias, dissimulés de temps en temps par l'Infralias.

Si, enfin, on s'avance vers le N.-E. en partant de Chabrières on vient aboutir au pied d'une grande falaise de Lias qui forme le soubassement de la chaîne des Dourbes, et l'on peut constater aisément que le pied de cette falaise est formé par l'Infralias avec fréquentes apparitions de Trias.

Ces quatre plis sont en continuité avec le Trias de Chabrières même, deux autres viennent aboutir tout près.

En se plaçant à un kilomètre environ à partir de Chabrières sur la route de Barrême, on peut voir sur la rive opposée de l'Asse un ravin abrupt, creusé entre deux crêtes du Jurassique supérieur, redressé verticalement. Au fond de ce ravin affleurent d'une façon très visible, même de la route, les couches marneuses de l'Infralias qui forment là une boutonnière au milieu des marnes du Bathonien et de l'Oxfordien. C'est encore là un anticlinal bien voisin de ceux dont il vient d'être parlé.

Enfin, si l'on fait encore quelques centaines de mètres jusqu'au Couinier, on rencontre un sixième anticlinal bien marqué par les affleurements de Trias et d'Infralias qu'on peut observer sur le sentier qui monte à Creisset, et qui s'étendent ensuite, en se bifurquant, à travers une série de ravins où il serait difficile de les suivre pied à pied, jusqu'au hameau de Champagnel, au-dessus de Norante.

Tous ces plis présentent les traces d'étirements plus ou moins intenses qui rendent spécialement intéressante l'étude de leurs coupes, que nous allons décrire successivement pour chaque pli.

II. DESCRIPTIONS DE DÉTAIL DES ANTICLINAUX

PLI DU CHEMIN DE BEYNES

A ce pli appartient d'abord la coupe donnée par la clue de Chabrières, très régulière du Tertiaire au Bathonien, puis troublée par un accident qui supprime le Lias et ne laisse, entre les calcaires marneux à *Amm. tripartitus* et le Trias surmonté d'un peu d'Infralias, qu'un affleurement irrégulier de calcaire brun, cristallin, sans doute métamorphisé par les dislocations et ne contenant que fort peu de fossiles. La fixation du niveau de ce calcaire a présenté par suite quelques difficultés, mais il semble maintenant certain qu'il peut être rapporté au Bajocien, étant donné que les fossiles qui en ont été extraits, bien que peu déterminables, sont tous rapportables à des espèces bajociennes, et que ces indications concordent ainsi avec les éléments fournis par son gisement. M. Kilian a rencontré en effet dans ce calcaire un oursin très incomplet, qui, rapporté tout d'abord à *Stomechinus perlatus*, paraît pouvoir avec autant de raison être déterminé comme *St. bigranularis*. D'autre part, ces calcaires ont fait l'objet d'une mention dans le compte-rendu de la course de Digne à Barrême, faite par la Société géologique en 1872, et une note (1) indique que M. Garnier y a rencontré quelques échantillons de *Lima heteromorpha*. Nous y avons également recueilli une *Lima* pouvant être rapportée à cette espèce.

La retombée opposée au flanc qui vient d'être décrit apparaît d'une façon irrégulière : d'abord, sur la rive droite de l'Asse, sous forme d'une bande d'Infralias et de Lias, considérablement étirés, laquelle est à peu près parallèle à la chaîne de la clue, et se relie visiblement, de l'autre côté du cours d'eau, à une bande analogue appartenant à un autre pli.

En avançant vers le Sud-Ouest pour suivre le pli, on voit bientôt apparaître de nouveau puis se développer des couches appartenant au flanc S.-E. du pli. Ces transformations sont représentées sur les coupes de la Pl. XXI.

Le pli se bifurque, une branche d'importance majeure se dirige au Sud en se déversant fortement vers l'Ouest, avec disparition du flanc médian, le flanc normal supérieur étant formé par le massif du signal de Beynes et son important soubassement triasique. L'autre branche, beaucoup moins intense, se présente sous forme

(1) B. S. G. F., 2^e série, t. XXIX, p. 669.

d'un anticlinal presque symétrique dont le flanc N.-O. est en continuité avec la partie homologue du pli primitif, et dont l'axe, successivement formé de Jurassique supérieur, de Crétacé et de Tertiaire, s'infléchit peu à peu vers le Sud pour arriver à constituer un accident dans le substratum du recouvrement émané du pli du signal de Beynes.

PLI DE FONT-DINANT

Les poudingues tertiaires (1), relevés verticalement, que l'on rencontre sur la rive gauche du ravin qui se dirige du Sud au Nord pour aboutir au moulin de St-Pierre, sont supportés régulièrement vers l'Ouest par du Barrémien et du Néocomien s'appuyant sur le Jurassique supérieur du signal de Beynes. Du côté de l'Est le flanc du synclinal est bien moins complet, et le Tertiaire butte contre le Trias, sauf en un point où l'on observe une petite lentille du Cénomanien.

De l'autre côté de ce Trias, qui constitue ainsi un axe anticlinal, les lacunes sont presque aussi grandes, car c'est le Jurassique supérieur qui se montre immédiatement au contact des marnes irisées.

L'anticlinal qui se dessine ainsi près de Chabrières n'est pas longtemps jalonné par une zone triasique; en remontant vers le col de Font-Dinant on voit le Jurassique venir au contact du Tertiaire, et la ligne de discontinuité ainsi créée se prolonge sur une notable longueur vers le Sud dans les mêmes conditions.

PLI DU CHEMIN DE CREISSET

La masse disloquée du Jurassique supérieur qui forme le flanc oriental du pli précédent constitue un nouveau synclinal qui, comme le synclinal tertiaire et crétacé situé un peu à l'Ouest et dont il a été parlé plus haut, se termine en pointe par suite d'une nouvelle pénétration du Trias vers le Sud, laquelle marque derechef la présence d'un anticlinal qui cause une dépression topographique dont s'éloigne peu le chemin de Chabrières à Creisset. Le flanc ouest de cet anticlinal est très incomplet par suite d'étirements intenses; cependant, tandis qu'à l'origine le Trias est en contact

(1) Ces poudingues ont été considérés, sur la carte, comme aquitaniens, par suite de leur aspect identique à ceux de la « Mollasse rouge ». D'après les observations nouvelles de M. Depéret, il est probable que cette attribution devrait être modifiée, et que cette « Mollasse rouge », ainsi que les couches de même nature que l'on rencontre au Sud vers Majastres, devrait être regardée comme miocène et de même âge que celle des environs de Châteauredon.

avec le Jurassique supérieur, plus loin il s'intercale une épaisseur souvent notable de Jurassique marneux. Le flanc est, au départ des bords de l'Asse, est presque complet ; les couches, toutefois fort amincies, de l'Infralias et du Lias, du Jurassique marneux et supérieur, ainsi que du Néocomien, forment une série assez complète. Plus loin, vers Creisset, l'Infralias est en contact avec le Jurassique marneux qui forme là le terme le plus élevé de la série.

PLI DE LA VALBONETTE

Ce pli est constitué par une boutonnière d'Infralias, montrant bien le mouvement anticlinal, entourée de marnes jurassiques qui vont buter à l'Ouest contre le Néocomien du flanc est du pli du chemin de Creisset et qui supportent normalement, à l'Est, du Jurassique supérieur relevé verticalement, qui forme une barre traversant l'Asse comme la barre analogue appartenant au pli précédent.

PLI DU PONT DU COUINIER

Quand, après avoir traversé l'Asse sur un ancien et pittoresque petit pont, on gravit les lacets du chemin conduisant du Couinier à Creisset, qui se développe sur le versant boisé appuyé à la grande barre du Jurassique supérieur faisant partie du flanc oriental du pli précédent, on rencontre sur ce parcours les affleurements les plus divers. Au bord même de l'Asse la culée rive gauche du pont s'appuie sur les bancs redressés du Lias inférieur, gisement anciennement connu ; à peu de distance au-dessus c'est du Néocomien qui montre des calcaires marneux en couches également presque verticales ; plus haut encore les cargneules du Keuper et les marnes rougeâtres qui les accompagnent occupent une grande surface, et on les voit former vers le S.-E. une bande qui se dirige parallèlement à l'Asse, et qu'on peut recouper en pénétrant dans les profonds ravins qui aboutissent à ce cours d'eau.

L'origine de cette topographie géologique si anormale est le fait que l'anticlinal dont l'axe est marqué par la bande de Trias, dont il est question ci-dessus, vient de se coller, avec un léger surplomb, contre le Néocomien dépendant du flanc est du pli de la Valbonette ; une surface de discontinuité très irrégulière a été la conséquence de ce contact, et l'intersection de cette surface et de celle du sol présente ainsi la disposition figurée sur la carte et qui montre un affleurement ovale de Néocomien, presque entièrement entouré de Trias et d'Infralias, se rattachant à peine à la bande néocomienne dont les couches verticales sont juxtaposées en

concordance au Jurassique supérieur formant la crête et qui appartient, comme on l'a dit, au flanc Est du pli de la Valbonette.

PLI DES DOURBES

Il nous reste à parler de la zone triasique et infraliasique qui passe au pied de la falaise de Lias qui domine Chabrières, et même aussi la chaîne de la Clue. Cette zone est le noyau d'un anticlinal fortement déversé vers le S.-O. dont le flanc médian est supprimé, dont le flanc inférieur est constitué par la masse si disloquée dont on vient d'étudier les plissements, et dont enfin le flanc normal supérieur est formé par la série des terrains qui s'étagent au-dessus du noyau anticlinal et dont la régularité que rien ne trouble jusqu'à la chaîne des Dourbes et au Tertiaire de la vallée de Tartonne, contraste si remarquablement avec les complications des régions voisines.

Le ravin du Couinier donne une bonne coupe de ce flanc normal supérieur. Plus loin, vers Novante, le pli se redresse en s'atténuant, après réapparition du flanc médian (voir compte-rendu de la course du 23 septembre) et cette disposition est ainsi une preuve absolument sûre de la structure du pli des Dourbes.

III. ÉTUDE DES RELATIONS DES PLIS

DISPOSITION DES PLIS EN PLAN

La disposition en plan des plis dont on vient de lire les descriptions individuelles est représentée sur la planche XXI.

En commençant par l'Ouest, on voit d'abord le pli du chemin de Beynes, orienté en premier lieu O.S.O.-E.N.E., se bifurquant en deux branches, dont l'une subit une incurvation très marquée pour prendre la direction du Sud et venir alors disparaître, sans doute s'enfoncer sous la masse déversée dépendant de la seconde branche, laquelle, par une courbe moins accentuée que la première, se dirige aussi graduellement vers le Sud.

Le pli de Font-Dinant se détache de la souche commune, puis prend très rapidement la direction S. 40° E. environ.

Une disposition analogue, mais plus accentuée, amène le pli du chemin de Creisset à suivre, après avoir pris également origine à la souche commune et subi ensuite une rotation de 90° à peu près, la direction S.-S.-E.

Le pli de la Valbonette, à son départ de l'Asse, est orienté à peu près S.O.-N.E., direction suivant laquelle les deux barres du Jurassique supérieur qui sont sur ses flancs traversent la rivière. Un infléchissement rapide lui donne la direction du Sud, puis il se range, en tournant encore à l'Est, à peu près parallèlement au pli du chemin de Creisset, c'est-à-dire suivant l'orientation N.N.O.-S.S.E.

Le pli du pont du Couinier suit une courbe à peu près parallèle à celle décrite par le pli précédent.

Enfin le pli des Dourbes, aux environs de Chabrières, se montre bien régulièrement dirigé de N. 40° O. au S. 40° E.

Les conséquences théoriques générales qui peuvent résulter des faits qui viennent d'être décrits auront place dans une note spéciale. Dans la présente description qui ne sort pas des limites de constatation qui découlent de l'étude du terrain, nous n'attirerons l'attention que sur un certain nombre de points qui sont des *faits d'observation d'ensemble*, et qui découlent des *faits d'observation de détail* que l'on vient de passer en revue.

FUSION ET BIFURCATION DES PLIS

Un premier phénomène remarquable est la continuité que présentent les plis de Font-Dinant et du chemin de Creisset avec le pli du chemin de Beynes. Il est facile de constater sur le terrain que ce ne sont pas seulement les axes triasiques et infraliasiques de ces plis qui viennent aboutir à l'axe analogue du pli qui semble constituer ainsi une sorte de tronc commun. Il y a véritable raccordement par un pli à axe curviligne qui forme trait d'union entre les deux plis de direction différente. En particulier pour le pli du chemin de Creisset, ce raccordement se voit de la façon la plus nette dans l'allure des couches infraliasiques et liasiques qui appartiennent successivement au flanc Est du pli du chemin de Creisset, puis, après avoir traversé l'Asse, au flanc du pli du chemin de Beynes opposé à celui auquel appartient le Jurassique de la clue de Chabrières.

Tout à fait analogue est la double continuité du pli du chemin de Beynes avec le pli couché du signal de Beynes et le pli qui continue vers l'E.-S.-E. jusqu'à Beynes même (et que nous appellerons pli de Beynes). Ces deux plis ont pour flanc occidental commun la chaîne de la clue.

COURBURE DES PLIS

Les plis de la Valbonette et du pont du Couinier décrivent des courbes très accentuées aux environs des points où ils traversent l'Asse. Il est facile de s'en rendre compte d'après la courbure des couches résistantes qui les constituent partiellement.

COMMUNAUTÉ DE DIRECTION DE CERTAINS GROUPES DE PLIS

Il suffit d'un coup d'œil jeté sur le plan schématique représentant les axes des plis pour voir qu'il existe une communauté de direction bien nette entre le pli de chemin de Beynes et les portions du pli de la Valbonette et du pli du pont du Couinier situés au voisinage de l'Asse.

D'autre part, des rapports de même nature existent entre les parties des plis du chemin de Beynes, de Font-Dinant et du chemin de Creisset les plus éloignées de Chabrières, et on retrouve encore une orientation très rapprochée de celle de ces trois plis dans les portions des plis de la Valbonette et du pont du Couinier, situées sur la rive gauche de l'Asse. Tous ces plis sont également à peu près parallèles au pli des Dourbes.

INDÉPENDANCE DU PLI DES DOURBES

Mais si le pli des Dourbes est à peu près parallèle à plusieurs anticlinaux de la région au Sud de Chabrières, on peut constater sans difficulté que contrairement à ce qu'on a vu plus haut au sujet des raccordements existant entre les autres plis, il n'y a aucune union entre les éléments du pli des Dourbes et ceux du même niveau des plis voisins. Le Jurassique supérieur de la chaîne de la Clue semble s'enfoncer sous l'Infralias qui le domine. Les barres verticales de calcaires tithoniques qui font partie du pli du chemin du Creisset et du pli de la Valbonette, elles aussi, paraissent venir pénétrer le flanc de la vallée, mais elles sont surmontées de pentes formées par des marnes jurassiques, bathoniennes ou oxfordiennes, au-dessus desquelles se poursuit la bande triasique et infraliasique du noyau anticlinal du pli des Dourbes. Ces pentes paraissent appartenir au flanc médian de ce pli comme les couches analogues qui, à Novante, occupent la même position et jouent là certainement le rôle des couches du flanc renversé.

IV. RÉSUMÉ

On peut donc résumer ainsi les faits observés dans l'ensemble des plis qui entourent Chabrières :

Les directions de ces plis paraissent pouvoir être classées en deux groupes, auxquels il est possible de rattacher les principaux éléments pseudo-rectilignes de leurs tracés.

Entre ces éléments pseudo-rectilignes existent des plis de raccordement à courbure relativement accentuée.

Fait exception toutefois à cette dernière règle le pli des Dourbes, dont aucune partie ne se relie aux plis voisins.

M. de **Rouville** demande quelques explications au sujet du mot de Tithonique, qu'il entend souvent prononcer.

MM. **Haug** et **Kilian** répondent que, dans son sens restreint et le plus précis, ce terme doit être appliqué à des assises de facies méditerranéen, correspondant exactement au Portlandien du Nord.

L'ordre du jour étant épuisé, le Président lève la séance en rappelant que la Société doit partir à une heure de l'après-midi pour Saint-André-de-Méoulles.

Il déclare close la session extraordinaire.

Liste bibliographique des publications relatives
à la région de Castellane.

1830. — GUEYMARD. *Sur la Géologie et la Minéralogie du département des Hautes-Alpes* (B. S. G., 1^{re} série, T. I).
1834. — PARETO. *Observations sur le département des Basses-Alpes* (B. S. G. F., 1^{re} série, T. IV, p. 185).
1834. — BERTRAND-GESLIN. *Masses gypseuses de Digne* (B. S. G., 1^{re} série, T. IV, p. 357).
1835. — LÉVEILLÉ. *Description de quelques coquilles fossiles du département des Basses-Alpes* (Mém. S. G., 1^{re} série, T. II, p. 313).
1839. — EWALD et BEYRICH. *Note sur le terrain Crétacé du S.-E. de la France* (B. S. G. F., 1^{re} série, T. X, p. 222).
1840. — SCIPION-GRAS. *Statistique minéralogique du département des Basses-Alpes* (Grenoble).
1840. — COQUAND. *Sur les terrains néocomiens de la Provence* (B. S. G., 1^{re} série, T. XI, p. 401).
1840. — GUEYMARD. *Mémoire sur les terrains altérés magnésiens et dolomitiques des départements de l'Isère, des Hautes et Basses-Alpes* (B. S. G., 1^{re} série, T. XI, p. 432).
1841. — DUVAL-JOUE. *Bélemnites des terrains crétacés inférieurs des environs de Castellane* (B. A.) avec la description de ces terrains.
1841. — COQUAND. *Aptychus du Néocomien des Basses-Alpes* (B. S. G., 1^{re} série, T. XII, p. 376).
1842. — COQUAND, MATHERON et RENAUD. *Compte rendu de la Réunion de la Société géologique à Aix* (B. S. G., 1^{re} série, T. XIII, p. 412).
1843. — D'ORBIGNY. *Notes sur les traces de remaniements au sein des couches du Gault ou terrain altice de France et de Savoie* (B. S. G. F., 1^{re} série, T. XIV, p. 537).
1844. — SC. GRAS. *Essai sur la constitution géologique des Alpes centrales de la France et de la Savoie* (B. S. G. F., 2^e série, T. I., p. 690).
1847. — V. THIOLLIÈRE. *Note sur les terrains jurassiques de la partie méridionale du bassin du Rhône* (B. S. G., 2^e série, T. V, p. 31).
1848. — SC. GRAS. *Sur les anciens lits de déjection des torrents des Alpes et sur leur liaison avec le phénomène erratique* (Annales des Mines, 4^e série, T. XIV).
- 1848-1851. — D'ARCHIAC. *Histoire des progrès de la Géologie* (T. IV, p. 499; T. VI, p. 568).
- 1849-52. — D'ORBIGNY. *Cours élémentaire de Paléontologie et de Géologie stratigraphique*.
1851. — ASTIER. *Catalogue descriptif des Ancyloceras du Néocomien d'Escragnolles et des Basses-Alpes*.
- 1850-52. — A. D'ORBIGNY. *Prodrome de Paléontologie stratigraphique*.

1852. — LORY. *Note sur les terrains du Dévoluy* (B. S. G., 2^e série, T. X, p. 20).

1852. — ROZET. *Coupes géologiques des Hautes-Alpes* (B. S. G., 2^e série, T. IX, p. 165).

1854. — RENEVIER et HÉBERT. *Description des fossiles du terrain nummulitique supérieur*. (B. S. G. F., 2^e série, T. XI, p. 589).

1854. — LORY. *Sur les terrains crétacés de la Charte et de quelques autres points de la Drôme* (B. S. G., 2^e série, T. XI, p. 755).

1855. — ROZET. *Mémoire géologique sur les Alpes françaises* (B. S. G., 2^e série, T. XII, p. 204).

1855. — JAUBERT. *Description d'une espèce nouvelle d'Ancyloceras de l'étage néocomien de Castellane*. — (Lyon).

1856. — H. DE VILLENEUVE-FLAYOSC. *Description minéralogique et géologique du Var et des autres parties de la Provence*.

1857. — LORY. *Esquisse d'une Carte géologique du Dauphiné* (B. S. G., 2^e série, T. XV, p. 10).

1859. — LORY. *Note sur une Carte géologique du Dauphiné* (B. S. G., 2^e série, T. XVI, p. 817).

1860. — DOUBLIER. *Note sur la géologie* (Bull. de la Société d'études scientif. et archéol. Draguignan).

1861. — FERRAND. *Histoire, géographie et statistique du département des Basses-Alpes*. — (Digne).

1861. — COQUAND. *Rapport entre les groupes de la Craie moyenne et de la Craie supérieure de la Provence et du Sud-Ouest de la France* (B. S. G., 2^e série, T. XVIII, p. 133).

1861. — JAUBERT. *Note sur la grande Oolithe de Provence* (B. S. G., 2^e série, T. XVIII, p. 599).

1861. — HÉBERT. *Observation sur la grande Oolithe de Provence* (B. S. G., 2^e série, T. XVIII, p. 611).

1861. — REYNÈS. *Etudes sur le synchronisme et la délimitation des terrains crétacés du S. E. de la France*. — (Paris).

1862. — HÉBERT. *Du terrain jurassique de la Provence : sa division en étages ; son indépendance des calcaires dolomitiques associés aux gypses* (B. S. G., 2^e série, T. XIX, p. 100).

1862. — COQUAND. *Sur la convenance d'établir, dans le groupe inférieur de la formation crétacée, un nouvel étage entre le Néocomien proprement dit et le Néocomien supérieur* (B. S. G., 2^e série, T. XIX, p. 531).

1862. — DE MORTILLET. *Terrains du versant italien des Alpes comparés à ceux du versant français* (B. S. G., 2^e série, T. XIX, p. 849).

1863. — COQUAND. *Du terrain jurassique de la Provence, et surtout des étages supérieurs de ce terrain* (B. S. G., 2^e série, T. XX, p. 553).

1866. — DIEULAFAIT. *L'Infralias dans le Midi de la France* (B. S. G., 2^e série, T. XXIII, p. 309).

1866. — LORY. *Sur le gisement de la Ter. diphyia dans les Calcaires de la Porte de France aux environs de Grenoble et Chambéry* (B. S. G., 2^e série, T. XXIII, p. 516).

1866. — HÉBERT. *Sur les Calcaires à Ter. diphya* (B. S. G., 2^e série, T. XXIII, p. 521).
1867. — HÉBERT. *Deuxième note sur les Calcaires à Ter. diphya de la Porte de France* (B. S. G., 2^e série, T. XXIV, p. 389).
1867. — DE MORTILLET. *Gisements des Térébratules trouées* (B. S. G., 2^e série, T. XXIV, p. 395).
1867. — DIEULAFAIT. *Troisième note sur la zone à Avicula contorta, dans le S.-E. de la France* (B. S. G., 2^e série, T. XXIV, p. 601).
1868. — EBRAY. *Couches à Ter. diphya de la Porte de France* (B. S. G., 2^e série, T. XXV, p. 346).
1868. — DIEULAFAIT. *Quatrième note sur la zone à Avicula contorta dans le S.-E. de la France* (B. S. G., 2^e série, T. XXV, p. 616).
1868. — CHAPER. *Sur le travail de M. Pictet intitulé : Etude paléontol. des fossiles de la Porte de France, d'Aizy et de Lémenc* (B. S. G., 2^e série, T. XXV, p. 692 et p. 811).
1868. — HÉBERT. *Note sur le même sujet que M. Chaper* (B. S. G., 2^e série, T. XXV, p. 824).
1869. — DIEULAFAIT. *Matériaux pour servir à la description scientifique de la Provence. Trias.* — (Paris, Savy).
1869. — COQUAND. *Sur les assises qui, dans les Bouches-du-Rhône, sont placées entre l'Oxfordien supérieur et l'étage valanginien* (B. S. G., 2^e série, T. XXVI, p. 100).
1869. — HÉBERT. *Sur les couches comprises, dans le Midi de la France, entre le Néocomien marneux à Bel. dilatatus et les Calcaires oxfordiens* (B. S. G., 2^e série, T. XXVI, p. 181).
1869. — HÉBERT. *Classification des assises néocomiennes* (B. S. G., 2^e série, T. XXVI, p. 214).
1869. — HÉBERT. *Sur les couches inférieures de l'Infralias du Midi de la France* (B. S. G., 2^e série, T. XXVI, p. 447).
1869. — HÉBERT. *Sur l'âge des couches comprises dans la désignation d'étage tithonique* (B. S. G., 2^e série, T. XXVI, p. 588).
1869. — CHAPER. *Observation sur la communication précédente de M. Hébert* (B. S. G., 2^e série, T. XXVI, p. 668).
1869. — J. MARCOU. *Note sur l'origine du Tithonique* (B. S. G., 2^e série, T. XXVI, p. 669).
1869. — HÉBERT. *Réponse à MM. Chaper et Marcou à propos de la discussion sur l'âge des Calcaires à Ter. diphya de la Porte de France* (B. S. G., 2^e série, T. XXVI, p. 671).
1870. — COQUAND. *Nouvelles considérations sur les Calcaires jurassiques à Diceras du Midi de la France* (B. S. G., 1^{re} série, T. XXVII, p. 73).
1870. — HÉBERT. *Examen de quelques points de Géologie méridionale. — II. Brèche d'Aizy. — IV. Contact des terrains jurassiques et crétacés à Chaudon* (B. A.), etc. (B. S. G., 2^e série, T. XXVII, p. 107).
1870. — DIEULAFAIT. *Position de l'O. Couloni dans le Néocomien du S.-E. de la France* (B. S. G., 2^e série, T. XXVII, p. 431).

1870. — DIEULAFAIT. *Etude sur les couches comprises entre la formation jurassique moyenne et la formation crétacée dans les Alpes, de Grenoble à la Méditerranée* (B. S. G., 2^e série, T. XXVII, p. 649).

1870. — DIEULAFAIT. *Note sur les dolomies de Rougon* (B. S. G., 2^e série, T. XXVII, p. 665).

1870. — CH. VÉLAIN. *Nouvelle étude sur la position des Calcaires à Ter. janitor dans les Basses-Alpes* (B. S. G., 2^e série, T. XXVII, p. 673).

1870. — DIEULAFAIT. *Etude sur la zone à Avicula contorta et l'Infrafralias dans le S. et le S.-E. de la France.* — (Paris, Masson, Ann. des Sc. Géol., T. I). (Thèse)

1871. — HÉBERT. *Le Néocomien inférieur dans le Midi de la France (Drôme et Basses-Alpes)* (B. S. G., 2^e série, T. XXVIII, p. 137).

1872. — CH. VÉLAIN. *L'Oxfordien et le Néocomien dans le Midi de la France* (B. S. G., 2^e série, T. XXIX, p. 129).

1872. — HÉBERT. *Documents relatifs au terrain crétacé du Midi de la France* (B. S. G. F., 2^e série, T. XXIX, p. 393).

1872. — RÉUNION EXTRAORDINAIRE DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE A DIGNE (B. S. G. F., 2^e série, T. XXIX, p. 597) :

HÉBERT. — *Discours présidentiel* (p. 601).

DIEULAFAIT. — *Compte rendu de la Course du 8 septembre à Champorcin* (p. 606).

GARNIER. — *Trias, Lias et Oolithe de Barles* (p. 617).

GARNIER. — *Compte rendu de la Course du 9 septembre à Feston et Beaumont* (p. 626).

GARNIER. — *Coupes de Feston aux Dourbes* (p. 641).

GARNIER. — *Coupe de Chaudon* (p. 650).

BLEICHER. — *Sur le passage du Jurassique au Néocomien dans le département de l'Hérault* (p. 660).

VÉLAIN. — *Compte rendu des Courses des 10, 11 et 12 septembre (Chabrières, Norante, Barrême et environs, Vallée de Senez)* (p. 668).

DIEULAFAIT. — *Compte rendu de la Course du 13 septembre à Chasteuil* (p. 685).

DE ROUVILLE. — *Sur les dolomies oxfordiennes et les calcaires à Ter. Moravica dans l'Hérault* (p. 687).

GARNIER. — *Terrains tertiaires de l'Asse, du Verdon et du Var* (p. 692).

TOURNOÛER. — *Sur le terrain nummulitique des environs de Castellane* (p. 707).

VÉLAIN. — *Compte rendu de la Course du 16 septembre au Cheiron et à Lauppe* (p. 719).

DE ROUVILLE. — *Sur le Néocomien du département de l'Hérault.*

GARNIER. — *Sur le terrain jurassique inférieur des environs de Castellane* (p. 732).

GARNIER. — *Sur les principales failles de la région de Digne et de Castellane* (p. 738).

GARNIER et VÉLAIN. — *Essai d'une carte géologique de la région des Basses-Alpes, parcourue par la Société géologique de France dans la réunion extraordinaire de 1872.* (Pl. XI).

HÉBERT. — *Notes sur la Craie des environs de Barrême* (p. 682 et 706).

1873. — TH. EBRAY. *Stratigraphie des étages qui affleurent dans la Cluse de Chabrières, près de Digne (et observation de M. Vélain)* (B. S. G., 3^e série, T. I, pp. 261 et 262).

1878. — GARNIER. *Notice sur la collection d'efflorescences recueillies dans les terres noires des Hautes et Basses-Alpes. Note sur l'extension du terrain Néocomien dans le Nord du département des Basses-Alpes* (Exposition Universelle de 1878, Ministère de l'Agriculture et du Commerce, Administration des Forêts, Paris, Imp. Nationale).

1878. — POTIER. *Carte géologique détaillée. Feuille d'Antibes.* — (Ministère des Travaux publics).

1879. — TOURNOÛER. *La Mollasse miocène de Forcalquier* (B. A.). *Etude paléontologique* (B. S. G., 3^e série, T. VII).

1880. — COLLOT. *Description géologique des environs d'Aix, en Provence.* — (Thèse).

1881. — CH. LORY. *Notice sur ses travaux scientifiques.* — (Paris, Cotillon).

1883. — DE ROUVILLE. *Quelques mots sur le Jurassique supérieur méditerranéen* (Revue des Sc. Nat. de Montpellier, 3^e série, T. II).

1883. — ED. F. HONNORAT BASTIDE. *Notice sur le Pentacrinus tuberculatus du Sinémurien des Basses-Alpes.* — (Bull. Soc. Scient. et Litt. de Digne, 4^e année).

1883. — G. . . *Esquisse géologique du département des Basses-Alpes* (Bull. Soc. Scient. et Litt. de Digne, 4^e année).

1884. — AD. JOANNE. *Géographie du département des Basses-Alpes* (Paris, Hachette).

1884. — CH. LORY. *Sur le terrain nummulitique des Hautes et Basses-Alpes* (Bull. Soc. de statistique de l'Isère, 3^e série).

1884. — EMM. FALLOT. *Note sur un gisement crétacé fossilifère des environs de la gare d'Eze (Alpes-Maritimes)* (B. S. G., 3^e série, T. XII, p. 289).

1884. — EMM. FALLOT. *Etude géologique sur les étages moyens et supérieurs du Crétacé dans le S.-E. de la France.* — (Thèse). (Ann. Sciences, Géol., T. XVIII).

1884. — GUIDE JOANNE. *Provence.*

1886. — CAREZ et VASSEUR. *Carte géologique de la France au $\frac{1}{500000}$*

1886. — FONTANNES. *Découverte de fossiles dans le bassin de Digne* (Ann. Soc. d'Agr. et Arts utiles de Lyon, 5^e série, T. IX).

1886. — W. KILIAN. *Note préliminaire sur la structure géologique de la Montagne de Lure.* (C. R. Ac. Sc., 15 juin).

1887. — W. KILIAN. *Note géologique sur la chaîne de Lure.* — (Feuille des Jeunes Naturalistes, février 1887).

1888. — SUESS. *Das Antlitz der Erde* (T. II (passim), Vienne).

1888. — HEIM et DE MARGERIE. *Les dislocations de l'Ecorce terrestre*. — (Zurich) (*passim*).

1888. — *Carte géologique de France au $\frac{1}{1.000.000}$, exécutée par le Service de la Carte géologique de France (Ministère des Travaux publics)*.

1888. — W. KILIAN. *Description géologique de la Montagne de Lure*. — (Thèse). (Ann. Sc. Géol., T. XIX et XX).

1888. — W. KILIAN. *Sur quelques fossiles nouveaux ou peu connus du Crétacé inférieur de Provence*. — (B. S. G., 3^e série, T. XVI).

1889. — M. BERTRAND. *Notice sur le panneau de la Provence et des Alpes-Maritimes à l'Exposition universelle de 1889*. — (Ministère des Travaux publics).

1889. — E. HAUG. *Lias. Bajocien et Bathonien dans les chaînes subalpines entre Digne et Gap*. — (C. R. Ac. Sc.).

1889. — W. KILIAN. *Nouvelles contributions à l'étude géologique des Basses-Alpes* (C. R. Ac. Sc.).

1889. — COLLOT. *Carte géologique détaillée. Feuille d'Aix en Provence*. — (Ministère des Travaux publics).

1890. — JOS. et ED. F. HONNORAT-BASTIDE. *Sur l'Orfordien de Courbons*. — (Feuille des Jeunes Naturalistes).

1890. — L'abbé ANDRIEU. *L'Estoudel. Pont de Tuf*. — (Bull. de la Soc. scient. et litt. des Basses-Alpes, 11^e année, n° 39).

1890. — BACHELARD. *Causes de la chaleur des eaux thermales de Digne*. (Bull. de la Soc. scient. et litt. des Basses-Alpes, 11^e année, n° 39).

1891. — E. HAUG. *Les chaînes subalpines entre Gap et Digne*. — (Bull. Serv. Carte géologique de France et des Topographies souterraines, T. III, n° 21). (Thèse.)

1891. — PH. ZÜRCHER. *Note sur quelques points de la feuille de Castellane*. — (Bull. Serv. Carte géol. de France et des Topographies souterraines, T. II, n° 18). (*Ravin de la Jaby. — Failles des environs de Comps. — Muschelkalk. — Crétacé supérieur*).

1891. — PH. ZÜRCHER. *Carte géologique détaillée. Feuille de Draguignan* (Ministère des Travaux publics).

1891. — C. DIENER. *Der Gebirgsbau der Westalpen*. — (Vienne).

1891. — ED. et F. HONNORAT-BASTIDE. *Sur des couches indécises du Lias et du Bajocien à Digne*. — (Ass. Fr. Av. Sc. C. R., 19^e session).

1891. — BACHELARD. *Fontaine d'eau salée rencontrée dans les Marnes aptiennes du Col de Moriez*. — (C. R. Ac. Sc. 28 novembre).

1891. — BACHELARD. *Recherches de paléontologie microscopique*. — (Digne, Charpont et C^{ie}).

1891. — COLLOT. *Sur la Géologie des environs de Moustiers Ste-Marie*. — (B. S. G., 3^e série, T. XIX, p. 553).

1891. — W. KILIAN. *Remarques à propos d'un Mémoire de M. Collot*. — (B. S. G., 10 avril 1892).

1892. — W. KILIAN. *Sur les assises supérieures du Jurassique et les*

couches inférieures du Crétacé, dans la région delphino-provençale. — (Bull. Soc. de Stat. de l'Isère).

1892. — PH. ZÜRCHER. *Zones plissées de Salernes et d'Aups.* — (B. S. G., 3^e série, T. XX, p. 1178).

1892. — W. KILIAN. *Note sur la structure, etc., des chaînes alpines du Briançonnais, etc.* (B. S. G., 3^e série, T. XIX), (*passim*). — (Passages relatifs aux dislocations des Dourbes; les Montagnes de Digne ne sont pas des chaînes subalpines).

1892. — W. KILIAN. *Recouvrements aux environs de Gréoulx.* — (C. R. Ac. Sc., 5 décembre).

1893. — F. LEENHARD, W. KILIAN et CH. DEPÉRET. *Carte géologique détaillée. Feuille de Forcalquier.* — (Ministère des Travaux publics).

1893. — W. KILIAN et PH. ZÜRCHER. *Sur les environs d'Escragnolles.* — (C. R. Séances Soc. Géol. Fr., 6 avril).

1894. — PH. ZÜRCHER. *Sur les lois du plissement de l'écorce terrestre.* — (C. R. Ac. Sc., 22 janvier).

1894. — PH. ZÜRCHER. *Note sur le mode de formation des plissements de l'écorce terrestre.* — (B. S. G., 3^e série, T. XXII, p. 64).

1894. — PH. ZÜRCHER. *Note sur les résultats obtenus dans la campagne de 1893 sur la feuille de Castellane* (C. R. des Collab. de la Carte géol. de France. Campagne 1893).

1895. — W. KILIAN. *Note sur les Alluvions fluvio-glaciaires des environs de Sisteron et le pli faille de Lure.* (Ibid. Campagne de 1894. Feuille du Buis).

1895. — L. BERTRAND. *Note sur le Nord des Alpes-Maritimes* (Ibid. Campagne de 1894, Feuille de St-Martin-Vésubie et Nord de la feuille de Nice).

1895. — W. KILIAN. *Sur le Miocène de Champertier.* — (C. R. Séances de la Soc. Géol. de Fr., 6 mai 1895).

1895. — A. GUÉBHARD. *Tectonique d'un coin difficile des Alpes-Maritimes* (avec Carte géol.). (Ass. Fr. Av. Sc. C. R. 23^e session. Caen, 1894).

1895. — W. KILIAN et A. PENCK. *Dépôts fluvio-glaciaires de la Durance.* — (C. R. Ac. Sc., 16 juin 1895).

1895. — PH. ZÜRCHER. *Carte géologique détaillée. Feuille de Castellane.* — (Ministère des Travaux publics).

1895. — PH. ZÜRCHER. *Note sur la structure de la région de Castellane.* — (Bull. des Serv. de la Carte Géol. de France et des Topog. souterraines, T. VII, n^o 48).

1895. — W. KILIAN et PH. ZÜRCHER. *Notice sur les Régions de Lure et de Castellane.* — In-8^o, 60 p.; 15 pl. et nombreuses figures. Grenoble. Allier imp. — (Publié à l'occasion de la Réunion extraordinaire de la S. G. de France).

TABLE GÉNÉRALE DES ARTICLES

CONTENUS DANS LES COMPTES-RENDUS DES SÉANCES

	Pages
Elections.	III
GOSSELET. — Remerciements à la Société.	IV
LINDER. — Allocution présidentielle	V
PRESTWICH. — Remerciements à la Société	V
DE MARGERIE. — Présentation d'un ouvrage de M. Nathorst	V
HAUG. — Présentation de notes.	V
Ph. GLANGEAUD. — Le Lias et le Jurassique moyen à l'Ouest du Plateau Central	V
BOISTEL. — Structure géologique de la lisière tertiaire du Jura aux environs d'Ambérieu (Ain).	VI
BOULE. — Présentation d'une note de M. Harlé.	VII
DOUVILLÉ. — Observations sur la coupe des Martigues	VII
TERMIER. — Sur un sondage pratiqué à Saint-Bonnet-de-Mure (Isère)	VIII
MUNIER-CHALMAS. — Observations	XII
BOISTEL. — Observations.	XII
HOLLANDE. — A propos d'une note de M. Delebecque sur l'âge du lac du Bourget, des alluvions anciennes de Chambéry et de la vallée de l'Isère	XII
A. DELEBECQUE. — Réponse à M. Killan	XVI
A. DELAGE et F. MOURGUES. — La limburgite de Grabels, près Montpellier	XIX
MICHALET. — Les Echinides bathoniens des environs de Toulon. Description d'un nouveau genre <i>Heteropedina</i>	XXII
A. GAUDRY. — Présentation d'ouvrage	XXV
J. ROUSSEL. — Description de la formation secondaire et tertiaire d'Amélie-les-Bains	XXV
HAUG et LUGEON. — Sur le synclinal de Serraval et la montagne de Sulens	XXVI
M. BERTRAND. — Observations	XXX
DE LAPPARENT. — Observations	XXX
KILIAN. — Note sur la nouvelle nomenclature des terrains sédimentaires.	XXX
DEPÉRET. — Observations à propos de la note sur la nomenclature des terrains sédimentaires, par MM. Munier-Chalmas et de Lapparent	XXXIII
MUNIER-CHALMAS. — Note préliminaire sur le développement de la charnière chez les Mollusques acéphales.	XXXVII
F. BERNARD. — Note préliminaire sur le développement et la morphologie comparée de la charnière des Lamellibranches.	XXXVII
DOUVILLÉ. — Observations.	XXXVIII
J. ROUSSEL. — Sur la découverte du Ligérien à Céphalopodes dans les Corbières.	XXXXI

DE ROUVILLE. — Un mot sur la classification du Pliocène	XXXIX
G. DOLLFUS. — Sur le service de la carte géologique du Danemark . .	XLI
Id. Présentation d'un ouvrage de M. Cossmann.	XLII
Id. Présentation d'ouvrage	XLII
LINDER. — Présentation d'un ouvrage de M. Gauthier.	XLIII
DEPÉRET. — Note sur les phosphorites quaternaires de la région d'Uzès.	XLIII
M. BERTRAND. — Observations.	XLIII
MUNIER-CHALMAS. — Observations	XLIII
MUNIER-CHALMAS et DE LAPPARENT. — Réponse à quelques observations au sujet de l'essai de nomenclature stratigraphique.	XLIII
DEPÉRET. — Observations sur le Miocène.	XLVII
BOULE. — Observations.	XLVIII
V. PAQUIER. — Note sur quelques Chamidés nouveaux de l'Urgonien .	XLIX
Id. Rectification	LI
LINDER. — Présentation d'un ouvrage de M. Gosselet.	LIII
NOLAN. — Note sur la structure géologique d'ensemble de l'archipel baléaire.	LIII
MUNIER-CHALMAS. — Deuxième note préliminaire sur la charnière des Mollusques acéphales	LIII
DE ROUVILLE. — Observations sur le Pliocène	LVI
E. FALLOT. — Note sur l'Aquitainien des environs de Saint-Avit (Landes).	LVII
WELSCH. — Note sur la présence en Algérie des équivalents des étages sarmatien et pontien.	LVIII
A. TOUCAS. — Sur le Crétacé supérieur des Corbières, du Beausset et de l'Ariège	LXI
NICKLÈS. — Présentation d'une carte de M. de Botella y de Hornos . .	LXV
BOISTEL. — Présentation d'un ouvrage de MM. l'abbé Tournier et Guillon.	LXV
COSSMANN. — Présentation d'un ouvrage	LXV
OËHLERT. — Sur les <i>Trinucleus</i> de l'Ouest de la France	LXVI
M. MIEG. — Sur les calcaires coralligènes d'Istein	LXVII
DE ROUVILLE. — A propos de la note de M. Depéret sur les plis ter- tiaires de Saint-Chinian.	LXVIII
DE ROUVILLE, DELAGE et MIQUEL. — A propos d'une note récente de M. Bergeron	LXVIII
VÉLAIN. — Note sur le genre <i>Hochstetteria</i>	LXX
MIQUEL. — Présentation d'une note sur la géologie des terrains primaires du département de l'Hérault, essai de stratigraphie générale.	LXXI
LEMOINE. — Applications de la photographie à ses études paléontolo- giques dans les environs de Reims.	LXXI
RAMOND. — Présentation d'une carte topographique des environs de Paris.	LXXII
LABAT. — Présentation d'ouvrage	LXXII
BERGERON. — Observations relatives aux notes de MM. de Rouville, Delage et Miquel	LXXII
DE ROUVILLE. — Note sur la tectonique de l'Hérault	LXXIV
DE LAPPARENT. — Présentation d'ouvrages	LXXV
DE ROUVILLE, DELAGE et MIQUEL. — Note.	LXXV
TERMIER et P. LORY. — Sur deux roches éruptives récemment décou- vertes dans le massif de Chaillol (H ^{es} -Alpes).	LXXV
HAUG. — Observations.	LXXVIII

BOULE. — Observations	LXXVIII
DE LAPPARENT. — Id.	LXXIX
WELSCH. — Observations à propos du mémoire de M. Glangeaud sur le Lias et le Jurassique moyen en bordure à l'Ouest du Plateau Central	LXXIX
Ph. GLANGEAUD. — Réponse aux observations de M. Welsch	LXXX
KILIAN. — Sur un nouveau gisement d'Unios plissés dans l'étage pon- tique (Miocène supérieur) du Sud-Est	LXXXI
Lettre adressée au Président de la Société par M. le Ministre de l'Ins- truction publique	LXXXIII
A. GAUDRY. — Observations relatives à la lettre de M. le Ministre de l'Instruction publique	LXXXIV
BOULE. — Observations	LXXXV
LABAT. — Présentation d'ouvrage	LXXXV
FOUQUÉ. — Communication relative à l'Observatoire sismologique du Japon	LXXXV
L'E MARGERIE. — Présentation d'une carte pluviométrique de la Belgique .	LXXXVI
MARTEL. — Présentation d'ouvrage	LXXXVI
Id. Présentation d'un ouvrage de M. Franz Kraus	LXXXVI
L. DUPARC et E. RITTER. — A propos du grès de Taveyannaz	LXXXVII
MUNIER-CHALMAS. — Communication préliminaire sur les tufs de la Celle-sous-Moret	LXXXIX
CAYEUX. — Présentation d'une brochure de M. Klément	XCI
HAUG. — Présentation d'un ouvrage de M. Bittner	XCI
DE LAPPARENT. — Présentation d'ouvrage	XCI
M. BERTRAND. — Sur les plis des environs de Rians, en Provence . .	XCI
MUNIER-CHALMAS. — Observations	XCIV
P. LORY et V. PAQUIER. — Sur les niveaux pyriteux du Crétacé inférieur .	XCIV
MUNIER-CHALMAS. — Observations	XCVII
BERGERON. — Sur les calcaires cambriens de la Montagne Noire . . .	XCVII
TERMIER et KILIAN. — Sur quelques nouveaux gisements de roches éruptives dans les Alpes françaises	XCIX
WELSCH. — Observations sur le mémoire de M. Glangeaud sur le Lias et le Jurassique moyen en bordure à l'Ouest du Plateau Central	XCIX
A. FOURNIER. — Note sur le mémoire de M. Glangeaud.	C
KILIAN et DUPARC. — Sur une collection de roches recueillies par M. G. Tardieu dans les alluvions modernes de la Du- rance.	CI
E. HARLÉ. — Fouilles à l'entrée primitive de la grotte de Montsaunés (Haute-Garonne)	CI
DÉ RIAZ. — Etudes sur les étages jurassiques moyens et supérieurs des cantons de Crémieu et de Morestel (Isère)	CIH
GAUTHIER. — Présentation d'un travail fait en collaboration avec M. Cot- teau sur les Echinides de la Perse	CVII
CAYEUX. — Présentation de notes	CIX
HAUG. — Id.	CIX
Id. — Présentation d'une note de M. V. Paquier	CIX
ROLLAND. — Présentation d'ouvrage	CIX

A. GAUDRY. — Don fait au Muséum d'une collection de fossiles du colonel Durand	CX
BERGERON. — Sur des Trilobites de l'Ordovicien inférieur de la Montagne Noire	CX
A. GUÉBHARD. — Présentation d'une note	CXI
Id. — Sur la géologie de la région de St-Vallier-de-Thieu	CXI
HAUG. — Sur les hautes chaînes calcaires de la Suisse	CXI
FLOT. — Sur des ossements de Cétacés fossiles	CXIV
Ph. GLANGEAUD. — Communication en réponse aux observations de MM. Fournier et Welsch	CXV
J. RÉVIL et H. DOUXAMI. — Existence d'assises qui appartiennent au Pontique dans la vallée de Novalaise (Savoie)	CXVI
HARLÉ. — Faune malacologique de la brèche d'Es-Taliens à Bagnères-de-Bigorre (Hautes-Pyrénées)	CXVII
STUART-MENTEATH. — Sur la vallée d'Ossau et la vallée d'Aspe	CXVIII
WELSCH. — Note sur la présence de la zone à <i>Ammonites opalinus</i> et de la zone à <i>A. Murchisonæ</i> dans le détroit poitevin	CXXI
A. FOURNIER. — Note sur le Banc pourri et le Bajocien en quelques points des Deux-Sèvres	CXXIII
TARDY. — Sur les stations de l'Homme quaternaire dans le Jura méridional. Liste des membres ayant pris part à la Réunion extraordinaire dans les Basses-Alpes (Régions de Lure et de Castellane)	CXXVI
DE MARGERIE. — Allocution	CXXVIII
KILIAN. — Allocution présidentielle	CXXIX
Id. — Présentation d'une notice sur les régions de Lure et de Castellane	CXXXI
Id. — Aperçu historique sur la géologie de la Montagne de Lure	CXXXII
COLLOT. — Présentation d'un ouvrage de M. Zujovic	CXXXII
KILIAN. — Excursion à Valbelle et Noyers	CXXXIII
M. BERTHAND. — Sur les plissements en dômes et l'allure des plis secondaires sur le bord des grandes écaillles alpines	CXXXV
KILIAN. — Observations sur la note précédente	CXXXV
ZÜRCHER. — Sur le pli de Cousson-Courbons	CXXXV
HAUG. — Observations sur la note précédente	CXXXV
DEPÉRET. — Oligocène du ravin de Vanson	CXXXV
LEENHARDT. — Couches bréchoïdes du Berriasien	CXXXVI
HAUG. — Observations	CXXXVI
COLLOT. — Id.	CXXXVI
KILIAN. — Id.	CXXXVI
SAYN. — Id.	CXXXVI
KILIAN. — Id.	CXXXVII
SAYN. — Faune des marnes valanginiennes à <i>Hoplites Roubaudi</i>	CXXXVII
V. PAQUIER. — Présence d' <i>Horiopleura</i> et de <i>Polyconites</i> dans l'Aptien inférieur de Catalogne	CXXXVII
Id. — Observations sur l'Urgonien de Châteauneuf-du-Rhône	CXXXVIII
KILIAN. — Observations	CXXXVIII
Id. — Présentation d'un mémoire de M. l'abbé Almera	CXXXVIII
Id. — Excursion de Banon	CXXXVIII
SAYN. — Observations	CXL

P. LORY. — Sur les plis anciens du Dévoluy et des régions voisines.	CXL
KILIAN. — Observations sur la communication précédente.	CXLI
M. BERTRAND. — Id.	CXLI
FICHEUR. — Id.	CXLI
KILIAN. — Présentation d'un mémoire intitulé : Contributions à l'étude du Crétacé inférieur dans le Sud-Est de la France.	CXLI
SAYN. — Observations.	CXLII
RENEVIER. — Id.	CXLII
KILIAN. — Réponse aux observations précédentes.	CXLII
Id. — Compte-rendu de la course de Banon à Forcalquier	CXLIII
PELLAT. — Observations.	CXLIV
COLLOT. — Id.	CXLV
LEENHARDT. — Id.	CXLV
SAYN. — Sur la faune d'Ammonites pyriteuses du Barrémien de Noyers-sur-Jabron.	CXLV
PELLAT. — Observations.	CXLV
DEPÉRET. — Sur le rôle de la vallée de la Durance dans la région de Digne-Sisteron comme bassin d'affaissement aux diverses époques du Tertiaire.	CXLV
HAUG, KILIAN, COLLOT. — Observations.	CXLVI
HAUG. — Présentation d'une carte géologique des environs de Digne.	CXLVII
KILIAN. — Observations.	CXLVII
HAUG. — Id.	CXLVII
KILIAN. — Présentation au nom de M. Hovelacque et au sien de micro-photographies de calcaires alpins.	CXLVIII
Id. — Présentation d'Ammonites.	CXLVIII
PELLAT. — Observations.	CXLVIII
LEENHARDT. — Id.	CXLVIII
ZÜRCHER. — Allocution présidentielle.	CXLIX
Id. — Excursion aux environs de Barrême.	CLII
KILIAN. — Observations.	CLII
DEPÉRET. — Id.	CLII
COLLOT. — Néocomien au Nord de la Cluse de Chabrières.	CLII
KILIAN. — Coupe du Néocomien et du Barrémien dans la région de la Cluse de Chabrières.	CLII
LEENHARDT. — Observations sur la communication précédente.	CLIII
KILIAN, GUÉBHARD, P. LORY, ZÜRCHER. — Observations.	CLIII
HAUG. — Sur les mœurs probables des Ammonites et les conditions de leur fossilisation.	CLIII
LEENHARDT. — Observations.	CLIV
KILIAN. — Id.	CLIV
COLLOT. — Id.	CLIV
ZÜRCHER. — Présentation de fossiles recueillis aux environs de Barrême par M. Bonnier.	CLIV
Id. — Sur la structure des environs de Chabrières.	CLIV
Id. — Remerciements.	CLIV
KILIAN. — Allocution.	CLV
DEPÉRET. — Remerciements à MM. Kilian et Zürcher.	CLV
DE ROUVILLE. — Remerciements.	CLVI
DEPÉRET. — Id.	CLVI

ZÜRCHER. — Compte-rendu de l'excursion à la Jaby	CLVI
Id. — Sur la tectonique de la région de Castellane.	CLVII
L. BERTRAND. — Sur la tectonique de la partie N.-O. des Alpes-Maritimes.	CLVIII
KILIAN, L. BERTRAND, ZÜRCHER, DEPÉRET, HAUG. — Observations.	CLVIII
GUÉBHARD. — Présentation d'une carte géologique des environs de Saint-Vallier-de-Thiery (Alpes-Maritimes)	CLXI
KILIAN et ZÜRCHER. — Communication sur les environs d'Escragnolles	CLXI
DE ROUVILLE, HAUG, KILIAN. — Observations	CLXI
LEENHARDT et KILIAN. — Sur la stratigraphie du Néocomien à la Palud-de-Moustiers et aux environs	CLXI
KILIAN. — Sur la série néocomienne et le Jurassique à facies purement vaseux des environs de Vergons et de Barrême.	CLXI
THÉVENIN. — Présentation de plusieurs brochures au nom de M. Boule.	CLXIII
DE LAPPARENT. — Présentation d'un ouvrage de M. E. Chaix.	CLXIV
ZEILLER. — Sur la flore des gisements houillers de la Rhune et d'Ibantelly (Basses-Pyrénées).	CLXIV
LAVILLE. — Sur le gisement pléistocène à Corbicules de Cergy	CLXV
MUNIER-CHALMAS. — Observations	CLXV
OEHLERT. — Note sur une forme géante de Trilobite (<i>Uralichas Riberoi</i>).	CLXV
E. FOURNIER. — Communication sur les phénomènes stratigraphiques observés dans le massif d'Allauch	CLXV
STUART-MONTGOMERY. — Sur la carte géologique des Pyrénées	CLXVI
BOULE. — Présentation d'ouvrage	CLXXI
RAMOND. — Présentation de plusieurs notes	CLXXI
DOUVILLÉ. — Présentation d'un échantillon de <i>Pseudonerinea</i>	CLXXII
COSSMANN. — Observations.	CLXXII
BLAYAC. — Extension de la zone à phosphate de chaux de l'Eocène inférieur en Algérie.	CLXXIII
Ph. THOMAS. — Observations.	CLXXIV
PERON. — Id.	CLXXV
A. FOURNIER. — Communication en réponse aux observations de M. Glangeaud au sujet de ma rectification.	CLXXVI
RAULIN. — Sur la faune oligocène de Gaas (Landes)	CLXXVIII
BRIVE. — Note sur le Pliocène du Dahra (Algérie)	CLXXVIII
DEPÉRET. — Sur les silex de la basse terrasse de la Saône, à Villefranche	CLXXIX
BOULE. — Observations	CLXXIX
A. GAUDRY. — Id.	CLXXX
THÉVENIN. — Présentation de notes de M. Blayac	CLXXXIII
DE MARGERIE. — Présentation d'un ouvrage de M. A. Bernard	CLXXXIII
DEPÉRET. — Présentation de notes	CLXXXIII
DOUVILLÉ. — Rapport de la Commission de comptabilité	CLXXXIV
DEPÉRET. — Sur l'âge de la terrasse quaternaire de Villefranche	CXC
BOULE. — Observations	CXCI
DE LAPPARENT. — Observation faite dans une houillère de Liège	CXCII
HARLÉ. — Gisement d'origine des cailloux de l'Adour	CXCIV
Ph. GLANGEAUD. — Présentation d'ouvrage	CXCVII
ZEILLER. — Sur la flore des gisements houillers de Rio Grande do Sul (Brésil méridional).	CXCVII
BERGERON. — Sur le métamorphisme des schistes cambriens de la Montagne Noire.	CXCIX

TERMIER. — Observations	CC
LABAT. — Id.	CC
M. BERTRAND. — Id.	CCI
BOULE. — Id.	CCII
TERMIER. — Sur des lambeaux de terrains cristallins, d'âge probable- ment tertiaire, dans les Alpes briançonnaises.	CCII
M. BERTRAND. — Observations	CCII
ROMAN. — Note sur l'Eogène de la région de Montpellier.	CCIII
V. PAQUIER. — Remarques sur le Crétacé supérieur de l'Ouest de la Drôme	CCV
P. LORY. — Observations sur la division des Alpes occidentales en zones et sur certains points de la tectonique des zones externes.	CCV

TABLE GÉNÉRALE DES NOTES ET MÉMOIRES

CONTENUS DANS LE TOME XXIII

	Pages
ARCTOWSKI. — Étude de l'érosion dans le plateau ardennais	3
PH. GLANGEAUD. — Le Lias et le Jurassique moyen en bordure à l'ouest du Plateau Central	10
HARLÉ. — Restes d'Hyènes rayées dans la brèche d'Es-Taliens à Bagnères-de-Bigorre (Hautes-Pyrénées)	44
MICHALET. — Le Bathonien des environs de Toulon et ses Echinides. Description d'un nouveau genre <i>Heteropedina</i>	50
NOLAN. — Structure géologique d'ensemble de l'archipel baléaire.	76
ROUSSEL. — Note sur la découverte du Ligérien à Céphalopodes dans les environs de Padern (Pyrénées-Orientales)	92
MIEG. — Note sur les calcaires coralligènes d'Istein	95
F. BERNARD. — Première note sur le développement et la morphologie de la coquille chez les Lamellibranches	104
TORCAPEL. — Sur l'Urgonien de la Montagnette, près Tarascon (Bouches-du-Rhône)	155
REPÉLIN. — Considérations stratigraphiques sur les plissements de l'Ouarsenis.	160
GOSSELET. — Allocution présidentielle prononcée dans la séance du 18 avril.	167
MUNIER-CHALMAS. — Rapport sur le prix Fontannes	177
TERMIER. — Éloge d'Ernest Mallard	179
BOULE. — Notice sur Jean-Baptiste Rames	192
DOUVILLÉ. — Notice nécrologique de P.-H. Fischer	203
PERON. — Notice biographique de Gustave Cotteau	231
WELSCH. — Étude sur les subdivisions du Miocène de l'Algérie	271
DE ROUVILLE. — Sur la tectonique de l'Hérault	288
OEHLERT. — Sur les <i>Trinucleus</i> de l'Ouest de la France.	299
BERGERON. — Remarques relatives à deux notes de M. Miquel.	337
TERMIER. — Sur la structure des grès de Fontainebleau.	344
DUPARC et KILIAN. — Note sur une collection de roches des alluvions actuelles de la Durance	349
DE RIAZ. — Étude sur les étages jurassiques moyens et supérieurs des cantons de Crémieu et de Morestel (Isère).	366
KILIAN et TERMIER. — Sur quelques roches éruptives des Alpes françaises.	395
L'ABBÉ BOURGEAT. — Quelques observations nouvelles sur les Lapiez, le Glaciaire et la Mollasse dans le Jura	414
DE CHAIGNON. — Sur la présence de dépôts calcaires provenant de l'altération des basaltes de la Butte de Marcoux-Gouttels, près Boën (Loire).	421
PELLAT. — Notes préliminaires diverses sur la géologie du sud du Bassin du Rhône	426

BERTOLIO. — Sur le massif volcanique de Siliqua (Sardaigne méridionale). . .	437
BERGERON. — Notes paléontologiques	455
ZEILLER. — Notes sur la flore des gisements houillers de la Rhune et d'Ibanelly (Basses-Pyrénées).	482
HARLÉ. — Observations sur les alluvions de la Garonne dans la région de Toulouse	490
LAVILLE. — Le gisement pléistocène à Corbicules de Cergy	504
E. FOURNIER. — Études stratigraphiques sur le massif d'Allauch.	508
RAULIN. — Sur la faune oligocène de Gaas (Landes)	516
TARDY. — Fin du Quaternaire	556
PAQUIER. — Note sur l'âge de quelques affleurements crétacés de l'ouest du département de la Drôme	560
JAIME ALMERA. — Étude stratigraphique du massif crétacé du littoral de la province de Barcelone	564
TERMIER. — Sur les terrains cristallins, d'âge probablement tertiaire, des montagnes de l'Echauda, de Serre-Chevalier et de Prol, près du bord oriental du massif du Pelvoux	572
ARCTOWSKI. — Observations sur l'intérêt que présente l'exploration géologique des terres australes	589
BRIVE. — Note sur les terrains pliocènes du Dahra (Algérie).	592
ZEILLER. — Note sur la flore fossile des gisements houillers de Rio Grande do Sul (Brésil méridional)	601
Liste des membres ayant pris part à la Réunion extraordinaire.	633
Liste des publications relatives à la Montagne de Lure	634
Nomination du Bureau	638
Discours présidentiel	639
KILIAN. — Note sur la structure de la Montagne de Lure et des environs de Sisteron (Basses-Alpes)	642
Id. — Note stratigraphique sur les environs de Sisteron et contributions à la connaissance des terrains secondaires du sud-est de la France.	659
Id. -- Compte-rendu de l'excursion du 18 septembre à Valbelle et à Noyers.	805
Id. — Compte-rendu de l'excursion du 19 septembre à Saint-Geniez.	812
DEPÉRET et SAYN. — Sur l'Oligocène du Ravin du Vanson, près Saint-Geniez (Basses-Alpes)	827
LEENHARDT. — Observations	829
HAUG, COLLOT, KILIAN, SAYN. — Observations.	830
SAYN. — Sur la faune des marnes valanginiennes à fossiles pyriteux du sud-est de la France	832
MARCEL BERTRAND, KILIAN, ZÜRCHER, HAUG. — Observations.	833
V. PAQUIER. — Observations.	834
KILIAN. -- Compte-rendu des excursions du 20 septembre à Forcalquier, Saint-Etienne-les-Orgues et Banon.	837
SAYN. — Observations.	843
P. LORY. — Sur les plis anciens du Dévoluy et des régions voisines	843
M. BERTRAND, FICHEUR, SAYN, KILIAN, RENEVIER. — Observations	844
KILIAN. — Compte-rendu de l'excursion du 21 septembre à Simiane et à Carniol	847
PELLAT, COLLOT, SAYN. — Observations	855
DEPÉRET. — Sur le rôle de la vallée de la Durance dans la région de Digne-Sisteron comme bassin d'affaissement aux diverses époques du Tertiaire	855

HAUG, KILIAN, COLLOT, ZÜRCHER. — Observations.	856
KILIAN et HOVELACQUE. — Sur le calcaire de la Gourre, près Séderon	859
KILIAN, LEENHARDT, PELLAT. — Observations.	860
ZÜRCHER. — Allocution présidentielle	862
Id. — Compte-rendu de la course du 28 septembre de Digne à Barrême.	866
KILIAN. — Observations	873
DEPÉRET et DOUXAMI. — Note sur les couches tertiaires de Chateaudon (Basses-Alpes)	874
COLLOT. — Observations.	877
DEPÉRET. — Note sur les fossiles oligocènes de Barrême.	878
KILIAN, P. LORY et DOUXAMI. — Observations.	884
KILIAN. — Sur divers gisements fossilifères de la région de Castellane (Basses- Alpes).	885
LEENHARDT, KILIAN, GUÉBHARD, P. LORY, ZÜRCHER et HAUG. — Observations .	899
COLLOT. — Observations.	900
ZÜRCHER. — Id.	900
Id. — Compte-rendu de la course du 24 septembre de Barrême à Blieux et à Castellane.	902
Id. — Compte-rendu de la course du 25 septembre de Castellane à La Palud-de-Moustiers.	917
DE ROUVILLE. — Observations	930
DEPÉRET. — Id.	930
ZÜRCHER. — Comptes rendus des courses du 26 septembre de Castellane à la Jaby et de Castellane à Saint-André	931
Id. — Notes sur la structure de divers points de la région de Castellane.	938
L. BERTRAND. — Observations	948
KILIAN. — Id.	949
L. BERTRAND. — Id.	950
ZÜRCHER. — Id.	950
KILIAN. — Id.	950
DEPÉRET — Id.	950
ZÜRCHER. — Id.	951
HAUG. — Id.	951
KILIAN — Id.	951
GUEBHARD — Id.	951
KILIAN, ZÜRCHER et GUEBHARD. — Notice sur la région d'Escagnolles (Alpes- Maritimes).	952
DE ROUVILLE, HAUG et KILIAN. — Observations	990
Liste bibliographique des publications relatives à la région de Castellane. .	991

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE

TABLE

DES MATIÈRES ET DES AUTEURS

POUR LE VINGT-TROISIÈME VOLUME

(TROISIÈME SÉRIE)

Année 1895

Les numéros des pages en chiffres romains se rapportent aux Comptes-Rendus des séances,
ceux en chiffres arabes aux Notes et Mémoires.

A

Acéphales (Mollusques). Note préliminaire sur le développement de la charnière chez les —, par M. Munier-Chalmas, xxxvii. — Deuxième note préliminaire sur la charnière des —, par M. Munier-Chalmas, liii.

Adour. Gisement d'origine des cailloux de l'—, par M. Harlé, cxciv.

Affaissement (Bassin d'). Sur le rôle de la vallée de la Durance dans la région de Digne-Sisteron comme — aux diverses époques du Tertiaire, par M. Depéret, cxlv.

Algérie. Note sur la présence en — des équivalents des étages sarmatien et pontien, par M. Welsch, lviii. — Etude sur les subdivisions du Miocène de l'—, par M. Welsch, 271. — Extension de la zone à phosphate de chaux de l'Eocène en —, par M. Blayac, clxxiii.

Allauch (Massif d'). Etude stratigraphique sur le —, par M. E. Fournier, clxv et 508.

Alluvions. Sur une collection de roches recueillie par M. G. Tardieu dans les — actuelles de la Durance, ci et 349. — Observations sur les — de la Garonne dans la région de Toulouse, par M. Harlé, 490.

ALMERA. Etude stratigraphique du massif crétacé du littoral de la province de Barcelone, 564.

Alpes (briançonnaises). Sur des lambeaux de terrains cristallins d'âge probablement tertiaire dans les —, par M. Termier, ccii.

— (*françaises*). Sur quelques nouveaux gisements de roches éruptives dans les —, par MM Termier et Kilian, xcix et 395.

— (*maritimes*). Sur la tectonique de la partie N. O. des —, par M. L. Bertrand, clviii.

— (*occidentales*). Observation sur la division des — en zones et sur certains points de la tectonique des zones externes, par M. P. Lory, ccv.

Alpines. Sur les plissements en dôme et l'allure des plis secondaires sur le bord des grandes écaïlles —, par MM. Bertrand, cxxv.

Ambérieu. Structure géologique de la lisière tertiaire du Jura aux environs d'— (Ain), par M. Boistel, vi.

Amélie-les-Bains. Description de la formation secondaire et tertiaire d'—, par M. J. Roussel, xxv.

Ammonites. Sur la faune d'— pyriteuses du Barrémien de Noyers-sur-Jabron, par M. Sayn, cxlv. — Sur les mœurs des — et les conditions de leur fossilisation, par M. Haug, clm.

Aptien. Présence d'*Horiopleura* et de *Polyconites* dans l'— inférieur de Catalogne, par M. Paquier, cxxxvii.

Aquitainien. Note sur l'— des environs de Saint-Avit (Landes), par M. E. Fallot, lvii.

Arctowski. Etude de l'érosion dans le plateau ardennais, 3 — Observations sur l'intérêt que présente l'exploration géologique des terres australes, 589.

Ardennais (Plateau). Etude de l'érosion dans le —, par M. Arctowski, 3.

Ariège. Sur le Crétacé supérieur des Corbières, du Beausset et de l'—, par M. Toucas, lxi.

Aspe. Sur la vallée d'Ossan et la vallée d'—, par M. Stuart-Menteath, cxviii.

Australes (Terres). Observations sur l'intérêt que présente l'exploration géologique des —, par M. Arctowski, 589.

B

Bagnères-de-Bigorre. Restes d'Hyènes rayées de la brèche d'Es-Taliens (Hautes-Pyrénées) à —, par M. Harlé, 44.

Bajocien. Note sur le banc pourri et le — en quelques points des Deux-Sèvres, par M. A. Fournier, cxxii.

Baleare (Archipel). Note sur la structure géologique d'ensemble de l'—, par M. Nolan, lmi et 76.

Banon. Excursion de —, par M. Kilian, cxxxviii. — Compte-rendu des excursions du 20 septembre à Forcalquier, Saint-Etienne-les-Orgues et —, par M. Kilian, cxliii et 837.

Barcelone. Etude stratigraphique du massif crétacé du littoral de la province de —, par M. Almera, 564.

Barrême. Compte-rendu de la course du 23 septembre de Digne à —, par M. Zürcher, cli et 866. — Sur la série néocomienne et le Jurassique à facies purement vaseux des environs de Vergons et de —, par M. Kilian, clx. — Note sur les fossiles oligocènes de —, par M. Depéret, 878. — Compte-rendu de la course de — à Blieux et à Castellane, par M. Zürcher, 902.

Barrémien. Sur la faune d'Ammonites pyriteuses du — de Noyers-sur-Jabron, par M. Sayn, cxlv. — Coupe du Néocomien et du — dans la région de la cluse de Chabrières, par M. Kilian, clm.

Basaltes. Sur la présence des dépôts calcaires provenant de l'altération des — de la butte de Marcoux-Gout-telas près Boën (Loire), par M. de Chaignon, 421.

Bathonien. Le — des environs de Toulon et ses Echinides. Description d'un nouveau genre *Heteropodina*, par M. Michalet, xxv et 50.

Beausset. Sur le Crétacé supérieur des Corbières, du — et de l'Ariège, par M. Toucas, lxi.

BERGERON. Sur les calcaires cambriens de la Montagne-Noire, xcvi. — Sur le métamorphisme des schistes cambriens de la Montagne-Noire, cxcix. — Remarques relatives à deux notes de M. Miquel, 337. Notes paléontologiques, 465.

BERNARD (F.). Première note sur le développement et la morphologie de la coquille des Lamellibranches, xxxvii et 104.

Berriasien. Couches bréchoides du —, par M. Léonhardt, cxxvi.

BERTOLIO. Sur le massif volcanique de Siliqua (Sardaigne méridionale), 437.

BERTRAND (L.). Sur la tectonique de la partie N. O. des Alpes-Maritimes, clviii. — Observations, 948, 949.

BERTRAND (M.). Sur les plis des environs de Rians en Provence, xcii. — Sur les plissements en dômes et l'allure des plis secondaires sur le bord des grandes écaïlles alpines, cxxxv. — Observations, xxx. — Id., xliii. — Id., cxli. — Id., ccl. — Id., ccli. — Id., 833. — Id., 844.

BLAYAC. Extension de la zone à phosphate de chaux de l'Eocène inférieur en Algérie, CLXXIII.

Blieux (Basses-Alpes). Compte-rendu de la course de Barrême à — et à Castellane, par M. Zürcher, 902.

BOISTEL. Structure géologique de la lisière tertiaire du Jura aux environs d'Ambérieu (Ain), VI. — Observations, XII. — Présentation d'un ouvrage de MM. l'abbé Tournier et Guillon, LXV.

BOULE. Notice sur Jean-Baptiste Rames, 192. — Présentation d'une note de M. Harlé, VII. — Observations, XLVIII. — Id., LXXVIII. — Id., LXXXV. — Présentation d'ouvrages, CLXXI. — Observations, CLXXXIX. — Id., CXCH. — Id., CCH.

BOURGEOAT (abbé). Quelques observations nouvelles sur les lapiez, le glaciaire et la molasse dans le Jura, 414.

Bourget (Lac du). A propos d'une note de M. Delebecque sur l'âge du —, des alluvions anciennes de Chambéry et de la vallée de l'Isère, par M. Hollande, XII.

BRIVE. Note sur le Pliocène du Dabra (Algérie), CLXXVIII et 592.

Bréchoïdes (Couches). — du Berriasien, par M. Leenhardt, CXXXVI.

C

Calcaires. Sur les — coralligènes d'Isstein, par M. Mieg, LXVII et 95.

Cambriens. Sur les calcaires —s de la Montagne Noire, par M. Bergeron, XCVII. — Sur le métamorphisme des schistes —s de la Montagne Noire, par M. Bergeron, CXCIX.

Carniol. Compte-rendu de l'excursion du 21 septembre à Simiane et à —, par M. Kilian, 847.

Castellane (Basses-Alpes). Sur la tectonique de la région de —, par M. Zürcher, CLVII. — Sur divers gisements fossilifères de la région de —, par M. Kilian, 885. — Compte-rendu de la course de Barrême à Blieux et à —, par M. Zürcher, 902. — Compte-rendu de la course de — à la Palud-de-Moustiers, par M. Zürcher, 917. — Comptes-rendus des courses de — à la Jaby et de — à St-André, par M. Zürcher, 931. — Notes sur la structure de divers points de la région de —, par M. Zürcher, 938.

Catalogne. Présence d'*Horiopleura* et de *Polyconites* dans l'Aptien inférieur de —, par M. Paquier, CXXXVII.

CAYEUX. Présentation d'une brochure de M. Klément, XCI. — Présentation de notes, CIX.

Celle-sous-Moret. Communication préliminaire sur les tufs de la —, par M. Munier-Chalmas, LXXXIX.

Céphalopodes. Note sur la découverte du Ligérien à — dans les Corbières, par M. J. Roussel, XXXIX et 92.

Cergy. Sur le gisement pléistocène à Corbicules de —, par M. Laville, CLXV et 504.

Cétacés. Sur des ossements de — fossiles, par M. Flot, CXIV.

Chabrières. Sur la structure des environs de —, par M. Haug, CLIV. Note sur les environs de —, par M. Zürcher, 982.

CHAIGNON (DE). Sur la présence de dépôts calcaires provenant de l'altération des basaltes de la butte de Marcoux-Gouttelas près Boën (Loire), 421.

Chaillol. Sur deux roches éruptives récemment découvertes dans le massif de — (Hautes-Alpes), par MM. Termier et P. Lory, LXXV.

Chambéry. A propos d'une note de M. Delebecque sur l'âge du lac du Bourget, des alluvions anciennes de — et de la vallée de l'Isère, par M. Hollande, XII.

Chamidés. Note sur quelques — nouveaux de l'Urgonien, par M. V. Paquier, XLIX.

Châteauneuf-du-Rhône. Observations sur l'Urgonien de —, par M. Paquier, CXXXVIII.

Châteauredon (Basses-Alpes). Sur les couches tertiaires de —, par MM. Depéret et Douxami, 1874.

Cluse de Chabrières. Néocomien au nord de la —, par M. Collot, CLII. — Coupe du Néocomien et du Barrémien dans la région de la —, par M. Kilian, CLIII.

COLLOT. Présentation d'un ouvrage de M. Zujovic, CXXXII. — Observations, CXXXVI. — Id., CXLV. — Id., CXLVI. — Id., CLIV. — Id., 830. — Id., 855. —

Id., 856, 877, 900. — Néocomien au nord de la cluse de Chabrières, CLII.

Commission de comptabilité. Rapport de M. Douvillé, CLXXXIV.

Coralligènes. Sur les calcaires — d'Isstein, par M. Mieg, LXVII et 75.

Corbiçules. Sur le gisement pléistocène à — de Cergy, par M. Laville, CLXV et 504.

Corbières. Note sur la découverte du Ligérien à Céphalopodes dans les —, par M. J. Roussel, XXXIX et 92. — Sur le Crétacé supérieur des — du Beausset et de l'Ariège, par M. Toucas, LXI.

COSSMANN. Présentation d'un ouvrage, LXV. — Observations, CLXII.

COTTEAU (Gustave). Notice biographique de —, par M. Peron, 231.

Cousson-Courbons. Sur le pli de —, par M. Zürcher, CXXXV.

Crémieu. Etudes sur les étages jurassiques moyens et supérieurs des cantons de — et de Morestel (Isère), par M. de Riaz, CIII et 346.

Crétacé. Sur le — supérieur des Corbières, du Beausset et de l'Ariège, par M. Toucas, LXI. — Sur les niveaux pyriteux du — inférieur, par MM. P. Lory et Paquier, CCIV. — Note sur le — de l'ouest de la Drôme, par M. Paquier, CCV et 560.

Cristallins (Terrains). Sur des lambeaux de — d'âge probablement tertiaire, dans les Alpes briançonnaises, par M. Termier, CCH.

D

Dahra (Algérie). Note sur le Pliocène du —, par M. Brive, CLXXVII.

Danemark. Sur le service de la carte géologique du —, par M. G. Dollfus, XLI.

DELAGE et MOURGUES. La limburgite de Grabels, près Montpellier, XIX.

DELAGE, DE ROUVILLE et MIQUEL. Note, LXXV.

DEPÉRET. Observations à propos de la note sur la nomenclature des terrains sédimentaires, par MM. Munier-Chalmas et de Lapparent, XXXIII. — Note

sur les phosphorites quaternaires de la région d'Uzès, XLII. — (et SAYN). Sur l'Oligocène du ravin du Vanson, près St-Geniez, CXXXV et 827. — Sur le rôle de la vallée de la Durance dans la région de Digne-Sisteron comme bassin d'affaissement aux diverses époques du tertiaire, CLXV et 855. — Sur les silex de la basse terrasse de la Saône à Villefranche, CLXXIX. — Observations, CLII. — Remerciements à MM. Kilian et Zürcher, CLV. — Remerciements, CLVI. — Observations, CLX et 930. — Présentation de notes, CLXXXIII. — Sur l'âge de la terrasse quaternaire de Villefranche, CXC. — (et DOUXAMI). Note sur les couches tertiaires de Châteauredon (Basses-Alpes), 874. — Note sur les fossiles oligocènes de Barrême, 878.

Deux-Sèvres. Note sur le banc pourri et le Bajocien en quelques points des —, par M. A. Fournier, CXXIII.

Dévoluy. Sur les plis anciens du — et des régions voisines, par M. P. Lory, CXL et 843.

Digne. Compte-rendu de la course du 23 septembre de — à Barrême, par M. Zürcher, CLI et 866.

DOLLFUS (G.). Sur le service de la carte géologique du Danemark, XLI. — Présentation d'un ouvrage de M. Cossmann, XLII. — Présentation d'ouvrage, XLII.

Dômes. Sur les plissements en — et l'allure des plis secondaires sur le bord des grandes écaillés alpines, par M. Marcel Bertrand, CXXV.

DOUVILLÉ. Observations sur la coupe des Martigues, VII. — Observations, XXXVIII. — Présentation d'un échantillon de *Pseudonerinea*, CLXXII. — Rapport de la commission de comptabilité, CLXXXV. — Notice nécrologique de P.-H. Fischer, 203.

DOUXAMI (et DEPÉRET). Note sur les couches tertiaires de Châteauredon (Basses-Alpes), 874. — (et RÉVIL). Existence d'assises qui appartiennent au Pontique dans la vallée de Novalaise (Savoie), CXVI. — Observations, 884.

Drôme. Note sur le Crétacé de l'ouest de la —, par M. Paquier, CCV et 560.

DUPARC (et KILIAN). Sur une collection de roches recueillies par M. G. Tardieu dans les alluvions actuelles de la Durance, CI et 349. — (et RITTER). A propos du grès de Taveyannaz, LXXXVII.

Durance. Sur une collection de roches recueillies par M. G. Tardieu dans les alluvions actuelles de la —, par MM. Duparc et Kilian, ci et 349. — Sur le rôle de la vallée de la — dans la région de Digne-Sisteron comme bassin d'affaissement aux diverses époques du Tertiaire, par M. Depéret, cxlv et 855.

E

Echinides. Le Bathonien des environs de Toulon et ses —. Description d'un nouveau genre *Heteropedina*, par M. Michalet, xxii et 50. — Présentation d'un travail fait en collaboration avec M. Cotteau sur les — de la Perse, par M. Gauthier, cvii.

Elections, III.

Eocène inférieur. Extension de la zone à phosphate de chaux de l'— en Algérie, par M. Blayac, clxxiii.

Eogène. Note sur l'— de la région de Montpellier, par M. Roman, ccm.

Erosion. Etude de l'— dans le plateau ardennais, par M. Arcowski, 3.

Eruptives (Roches). Sur deux — récemment découvertes dans le massif de Chaillol (Hautes-Alpes), par MM. Termier et P. Lory, lxxv. — Sur quelques nouveaux gisements de — dans les Alpes françaises, par MM. Termier et Kilian, xcix et 395.

Escragnolles (Alpes-Maritimes). Communication sur les environs d'—, par MM. Kilian et Zürcher, clxi. — Notice sur la région d'—, par MM. Kilian, Zürcher et Guebhard, 952.

Es-Taliens. Faune malacologique de la brèche d'— à Bagnères-de-Bigorre (Hautes-Pyrénées), par M. Harlé, cxvii.

Etienne-les-Orgues (St-). Compte-rendu des excursions du 20 septembre à Forcalquier, — et Banon, par M. Kilian, cxliii et 843.

F

FALLOT (E.). Note sur l'Aquitaniien des environs de St-Avit (Landes), lvii.

FICHEUR. Observations, cxli. — Id., 844.

FISCHER (P.-H.). Notice nécrologique de —, par M. Douvillé, 203.

FLOT. Sur des ossements de Cétacés fossiles, cxiv.

Fontainebleau. Sur la structure des grès de —, par M. Termier, 344.

Forcalquier. Compte-rendu des excursions du 20 septembre à —, St-Etienne-les-Orgues et Banon, par M. Kilian, cxliii et 843.

Fouqué. Communication relative à l'Observatoire sismologique du Japon, lxxxv.

FOURNIER (A.). Note sur le banc pourri et le Bajocien en quelques points des Deux-Sèvres, cxxiii. — Note sur le mémoire de M. Glangeaud, c. — Communication en réponse aux observations de M. Glangeaud au sujet de ma rectification, clxxvi.

FOURNIER (E.). Etudes stratigraphiques sur le massif d'Allauch, clxv et 508.

G

Gaas (Landes). — Sur la faune oligocène de —, par M. Raulin, clxviii et 546.

Garonne. Observations sur les alluvions de la — dans la région de Toulouse, par M. Harlé, 490.

GAUDRY (A.). Présentation d'ouvrage, xxv. Observations relatives à la lettre de M. le Ministre de l'Instruction Publique, lxxiv. — Don fait au Muséum d'une collection de fossiles du colonel Durand, cx. — Observations, clxxix.

GAUTHIER. Présentation d'un travail fait en collaboration avec M. Cotteau sur les Echinides de la Perse, cvii.

Geniez (St-). Compte-rendu de l'excursion du 19 septembre à —, par M. Kilian, 813.

Glaciaire. Quelques observations nouvelles sur les lapiez, le — et la molasse dans le Jura, par M. l'abbé Bourgeat, 414.

GLANGEAUD (Ph.). Le Lias et le Jurassique moyen en bordure à l'ouest du Plateau Central, v et 10. — Réponse à M. Welsch, lxxx. — Réponse à MM. Fournier et Welsch, cxv. — Présentation d'ouvrage, cxvii.

GOSSELET. Remerciements à la Société, iv. — Allocution présidentielle prononcée dans la séance du 18 avril, 167.

Gourre (La). Sur le calcaire de —, près Séderon, par MM. Kilian et Hovelacque, 859.

Grabels. La limburgite de —, près Montpellier, par MM. Delage et Mourgues, xix.

Grotte. Fouille à l'entrée primitive de la — de Montsaunès (Haute-Garonne), par M. Harlé, ci.

GUÉBHARD. Présentation d'une note, cxr. — Sur la géologie de la région de Saint-Vallier-de-Thiery, cxr. — (ZÜRCHER et KILIAN). Notice sur la région d'Escragnolles (Alpes-Maritimes), 952. — Observations, clm, 899 et 951. — Présentation d'une carte géologique de Saint-Vallier-de-Thiery (Alpes-Maritimes), clxi.

H

HARLÉ. Fouilles à l'entrée primitive de la grotte de Montsaunès (Haute-Garonne), ci. — Faune malacologique de la brèche d'Es-Taliens à Bagnères-de-Bigorre (Hautes-Pyrénées) cxvii. — Gisement d'origine des cailloux de l'Adour, cxci. — Restes d'Hyènes rayées de la brèche d'Es-Taliens à Bagnères-de-Bigorre (Hautes-Pyrénées), 44. — Observations sur les alluvions de la Garonne dans la région de Toulouse, 490.

HAUG (et LUGEON). Sur le synclinal de Serraval et la montagne de Sulens, xxvi. — Sur les hautes chaînes calcaires de la Suisse, cxr. — Sur les mœurs probables des Ammonites et les conditions de leur fossilisation. clm. — Présentation de notes, v. — Observations, lxxviii. — Présentation d'un ouvrage de M. Bittner, xci. — Présentation de notes, cix. — Présentation d'une note de M. V. Paquier, cix. — Observations, cxxxv. — Id., cxxxvi. — Id., cxlvi. — Présentation d'une carte géologique des environs de Digne, cxlvii. — Observations, cxlvii. — Id., clx. — Id., clxi. — Id., 830. — Id., 833. — Id., 856, 899, 951.

Hérault. Note sur le tectonique de l'—, par M. de Rouville, lxxiv et 282.

Heteropedina. Le Bathonien des environs de Toulon et ses Echinides. Description d'un nouveau genre —, par M. Michalet, xxii.

Hochstetteria. Note sur le genre —, par M. Vélain, lxx.

HOLLANDE. A propos d'une note de M. Delebecque sur l'âge du lac du Bourget, des alluvions anciennes de Chambéry et de la vallée de l'Isère, xii.

Homme. Sur les stations de l'— quaternaire dans le Jura méridional, par M. Tardy, cxxvi.

Horiopleura. Présence d'— et de *Polyconites* dans l'Aptien inférieur de Catalogne, par M. Paquier, cxxxvii.

Houillers (*Gisements*). Note sur la flore des — de la Rhune et d'Ibantelly (Basses-Pyrénées), par M. Zeiller, clxiv et 482. — Sur la flore des — de Rio Grande do Sul (Brésil méridional), par M. Zeiller, cxvii et 601.

Houillère. Observation faite dans une — de Liège, par M. de Lapparent, cxcm.

HOVELACQUE (et KILIAN). Sur le calcaire de la Gourre, près Séderon, 839.

Hyènes. Restes d'— rayées de la brèche d'Es-Taliens, à Bagnères-de-Bigorre (Hautes-Pyrénées), par M. Harlé, 44.

I

Ibantelly. Note sur la flore des gisements houillers de la Rhune et d'— (Basses-Pyrénées), par M. Zeiller, clxiv et 482.

Isère. A propos d'une note de M. Delebecque sur l'âge du lac du Bourget, des alluvions anciennes de Chambéry et de la vallée de l'—, par M. Hollande, xii.

Istein. Sur les calcaires coralligènes d'—, par M. Mieg, lxvii et 95.

J

Jaby (*La*) (Basses-Alpes). Compte-rendu de l'excursion à —, par M. Zürcher, clvi. — Comptes-rendus des courses de Castellane à — et de Castellane à Saint-André, par M. Zürcher, 931.

Jura. Structure géologique de la lisière tertiaire du — aux environs d'Ambérieu (Ain), par M. Boistel, vi. — Sur les stations de l'homme quaternaire dans le — méridional, par M. Tardy, cxxvi. — Quelques observations nouvelles sur les lapiez, le glaciaire et la mollasse dans le —, par M. l'abbé Bourgeat, 414.

Jurassique. Le Lias et le — moyen en bordure à l'ouest du Plateau Central, par M. Glangeaud, v et 10. — Etudes sur les étages —s moyens et supérieurs des cantons de Crémieu et de Morestel (Isère), par M. de Riaz, cm et 346. — Sur la série néocomienne et le — à faciès purement vaseux des environs de Vergons et de Barrême, par M. Kilian, clx.

K

KILIAN. Note sur la nouvelle nomenclature des terrains sédimentaires, xxx. — Sur un nouveau gisement d'Unios plissés dans l'étage pontique (Miocène supérieur) du Sud-Est, LXXXI. — (et TERMIER). Sur quelques nouveaux gisements de roches éruptives dans les Alpes françaises, xcix et 395. — (et DUPARC). Sur une collection de roches recueillies par M. G. Tardieu dans les alluvions actuelles de la Durance, ci et 349. — Note sur la structure de la Montagne de Lure et des environs de Sisteron (Basses-Alpes), cxxxii et 642. — Excursion à Valbelle et à Noyers, cxxxiii et 805. — Excursion de Banon, cxxxviii. — Comptes-rendus des excursions du 20 septembre à Forcalquier, St-Etienne-les-Orgues et Banon, cxliii et 837. — Coupe du Néocomien et du Barrémien dans la région de la cluse de Chabrières, clui. — Sur la série néocomienne et le Jurassique à facies purement vaseux des environs de Vergons et de Barrême, clx. — (et LEENHARDT). Sur la stratigraphie du Néocomien à la Palud-de-Moustiers et aux environs, clxi. — (et ZÜRCHER). Communication sur les environs d'Escagnolles, clxi — Allocution, cxxix et 639. — Présentation d'une note sur les régions de Lure et de Castellane, cxxxi. — Observations, cxxxv. — Id., cxxxvi. — Id., cxxxvii. — Id., cxxxviii. — Présentation d'un mémoire de M. l'abbé Almera, cxxxviii. — Observations, cxli. — Présentation d'un mémoire intitulé : Contributions à l'étude du Crétacé inférieur dans le sud-est de la France, cxli. — Réponse à des observations, cxlii. — Observations, cxlvi. — Id., cxlvii. — Présentation au nom de M. Hovelacque et au sien de microphotographies de calcaires alpins, cxlviii. — Présentation d'Ammonites, cxlviii. — Observations, clii. — Id., cliii. — Id., cliiv. — Allocution, cliv. — Observations, cxlviii. — Id., clix. — Id., clix. — Id., clixi. — Observations, 830, 833, 856, 860, 866, 884, 899, 949, 950, 951, 952. — Note stratigraphique sur les environs de Sisteron et contributions à la connaissance des terrains secondaires du sud-est de la France, 659. — Compte rendu de l'excursion du 19 septembre à Saint-Geniez, 813. — Compte-rendu de l'excursion du 21 septembre à Simiane et à Carniol, 847. — (et HOVELACQUE). Sur le calcaire de la Gourre, près Séderon, 839. — Sur divers gisements fossilifères de la région de Castellane

(Basses-Alpes), 885. — (ZÜRCHER et GUÉBHARD). Notice sur la région d'Escagnolles (Basses-Alpes), 952 — et (LEENHARDT). Sur le Néocomien des environs de Moustiers-S^{te}-Marie (Basses-Alpes), 970.

L

LABAT. Présentation d'un ouvrage, LXXII. — Id., LXXXV. — Observations, cc.

Lamellibranches. Première note sur le développement et la morphologie de la coquille chez les —, par M. F. Bernard, xxxvii et 104.

Lapiez. Quelques observations nouvelles sur les —, le glaciaire et la molasse dans le Jura, par M. l'abbé Bourgeat, 414.

LAPPARENT (DE). Observations, xxx. — Présentation d'ouvrages, LXXV. — Observations LXXIX. — Présentation d'ouvrages, xcii. — Présentation d'un ouvrage de M. E. Chaix, cxliv. — Observation faite dans une houillère de Liège, cxciu.

LAVILLE. Sur le gisement pléistocène à Corbicules de Cergy, clx et 504.

LEENHARDT. Couches bréchoïdes du Berriasien, cxxxvi. — Observations, cxlv. — Id., cxlviii. — Id., cliii. — Id., cliiv. — Id., 829. — Id., 860, 899. — (et KILIAN). Sur la stratigraphie du Néocomien à la Palud-de-Moustiers et aux environs, clix. — et (KILIAN). Sur le Néocomien des environs de Moustiers-S^{te}-Marie (Basses-Alpes), 970.

LEMOINE. Application de la photographie aux études paléontologiques dans les environs de Reims, LXXI.

Lias. Le — et le Jurassique moyen en bordure à l'ouest du Plateau Central, par M. Glangeaud, v et 10.

Liège. Observation faite dans une houillère de —, par M. de Lapparent, cxciu.

Ligerien. Note sur la découverte du — à Céphalopodes dans les Corbières, par M. J. Roussel, xxxii et 92.

Limburgite. La — de Grabels près Montpellier, par MM. Delage et Mourgues, xix.

LINDER. Allocution présidentielle, v. — Présentation d'un ouvrage de M. Gauthier, xlii. — Présentation d'un ouvrage de M. Gosselet, liii

LORY (P.) (et TERMIER). Sur deux roches éruptives récemment découvertes dans le massif de Chaillol (Hautes-Alpes), LXXV. — (et PAQUIER). Sur les niveaux pyriteux du Crétacé inférieur, xciv. — Sur les plis anciens du Dévoluy et des régions voisines, cxi et 843. — Observation CLIII, 884, 899 — Observation sur la division des Alpes occidentales en zones et sur certains points de la tectonique des zones externes, ccv.

LUGEON (et HAUG). Sur le synclinal de Serraval et la montagne de Sulens, xxvi.

Lure (*Montagne de*). Note sur la structure de la —, par M. Kilian, cxxii.

M

MALLARD (Ernest). Eloge d'—, par M. Tavernier, 179.

Marcoux-Gouttelas (Loire). Sur la présence de dépôts calcaires provenant de l'altération des basaltes de la butte de —, par M. de Chaignon, 421.

MARGERIE (DE). Présentation d'un ouvrage de M. Nathorst v. Présentation d'une carte pluviométrique de la Belgique, LXXXVI. — Allocution, cxxviii. — Présentation d'un ouvrage de M. A. Bernard, clxxxiii.

MARTEL Présentation d'ouvrage, LXXXVI. — Présentation d'un ouvrage de M. Franz Kraus, LXXVII.

Martiques (*Les*). Observations sur la coupe des —, par M. Douvillé.

Métamorphisme. Sur le — des schistes cambriens de la Montagne-Noire, par M. Bergeron, cxcix.

MICHALET. Le Bathonien des environs de Toulon et ses Echinides. Description d'un nouveau genre *Heteropedina*, xxii et 50.

MICQ (M.). Sur les calcaires coralligènes d'Istein, LVII et 75.

Ministre de l'Instruction publique. Lettre adressée au Président de la Société, par M. le —, LXXXIII.

Miocène. Etude sur les subdivisions du —, de l'Algérie, par M. Welsch, 271.

MIQUEL. Présentation d'une note sur la géologie des terrains primaires du département de l'Hérault. Essai de stratigraphie générale. LXXI. — (DE ROUVILLE et DELAGE). Note, LXXV.

Mollasse. Quelques observations nouvelles sur les lapiez, le glacière et la — dans le Jura, par M. l'abbé Bourgeat, 414.

Montagne-Noire. Sur les calcaires de la —, par M. Bergeron, xcvi. — Sur le métamorphisme des schistes cambriens de la — par M. Bergeron, cxcix.

Montagnette (*La*). Sur l'Urgonien de —, près Tarascon (Bouches-du-Rhône), par M. Torcapel, 155.

Montpellier. Note sur l'Eogène de la région de —, par M. Roman, cciii.

Montsaunès. Fouilles à l'entrée primitive de la grotte de — (Haute-Garonne), par M. Harlé, ci.

Morestel. Etudes sur les étages jurassiques moyens et supérieurs des cantons de Crémieu et de — (Isère), par M. de Riaz, ciii et 346.

MOURGUES (et DELAGE). La limburgite de Grabels, près Montpellier, xix.

Moustiers-Sainte-Marie. (Basses-Alpes). Sur le Néocomien des environs de —, par MM. KILIAN et LEENHARDT, 970.

MUNIER-CHALMAS. Observations, xii. — Id., XLIII. — Id., xciv. — Id., xcvi. — Id., clxv. — Note préliminaire sur le développement de la charnière chez les Mollusques acéphales, xxxvii. — Deuxième note préliminaire sur la charnière des Mollusques acéphales, LIII. — (DE LAPPARENT). Réponse à quelques observations au sujet de l'essai de nomenclature stratigraphique, XLIII. — Communication préliminaire sur les tufs de la Celle-sous-Moret, LXXXIX. — Rapport sur le prix Fontannes, 177.

N

Néocomien. — au nord de la Cluse de Chabrières, par M. Collot, CLII. — Coupe du — et du Barrémien dans la région de la Cluse de Chabrières, par M. Kilian, CLII. — Sur la série — ne et le Jurassique à facies purement vaseux des environs de Vergons et de Barrême, par M. Kilian, clx. — Sur la stratigraphie du — à la Palud-de-Moustiers et aux environs, par MM. Kilian et Leenhardt, clxi. — Sur le — des environs de Moustiers-S^{te}-Marie (Basses-Alpes), par MM. KILIAN et LEENHARDT, 970.

NICKLÈS. Présentation d'une carte de M. de Botella y de Hornos, LVV.

NOLAN. Note sur la structure géologique d'ensemble de l'archipel Baléare, LIII et 76.

Nomenclature. Note sur la nouvelle — des terrains sédimentaires, par M. Kilian, xxx. — Observations à propos de la note sur la — des terrains sédimentaires, par MM. Munier-Chalmas et de Lapparent, par M. Depéret, xxxiii. — Réponse à quelques observations au sujet de l'essai de — stratigraphique, par MM. Munier-Chalmas et de Lapparent, XLIII.

Noyers. Excursion à Valbelle et — par M. Kilian, CXXXIII et 805.

Noyers-sur-Jabron. Sur la faune d'Ammonites pyriteuses du Barrémien de —, par M. Sayn, CXLV.

Novalaise (Savoie). Existence d'assises qui appartiennent au Pontique dans la vallée de —, par MM. Sayn, CXLV.

O

OEHRLERT. Note sur une forme géante de Trilobites (*Uralichas Riberot*), CLXV. — Sur les *Trinucléus* de l'ouest de la France, LXVI et 299.

Ouarsenis. Considérations stratigraphiques sur les plissements de l'—, par M. Répelin, 160.

Oligocène. — du ravin de Vanson, par M. Depéret, CXXV. — Sur la faune — de Gaas (Landes), CLXXVIII et 546, par M. Raulin. — Note sur les fossiles — s de Barrême, par M. Depéret, 878.

Ossau. Sur la vallée d'— et la vallée d'Aspe, par M. Stuart-Menteath, CXVIII.

P

Palud-de-Moutiers (La). Sur la stratigraphie du Néocomien (Basses-Alpes) à — et aux environs, par MM. Leenhardt et Kilian, CLXI — Compte-rendu de la course de Castellane à —, par M. Zürcher, 917.

PAQUIER. Note sur quelques Chamidés nouveaux de l'Urgonien, XLIX. — Rectification, LI. — Observations, 834. — (et P. LORY). Sur les niveaux pyriteux du Crétacé inférieur, xciv. — Présence d'*Horiopleura* et de *Polyconites* dans l'Aptien inférieur de Catalogne, CXXXVI. — Observations sur l'Urgonien de Châteauneuf-du-Rhône, CXXXVIII. — Remarques sur le Crétacé supérieur de l'ouest de la Drôme, ccv.

PELLAT. Observations, CXLIV. — Id., CXLV. — Id., CXLVIII. — Id., 855. — Id., 860. — Notes préliminaires diverses sur la géologie du sud du bassin du Rhône, 426.

PERON. Observations, CLXXIV. — Notice biographique de Gustave Cotteau, 231.

Perse. Présentation d'un travail fait en collaboration avec M. Cotteau sur les Echinides de la —, par M. Gauthier, CVII.

Phosphate de chaux. Extension de la zone à — de l'Eocène inférieur en Algérie, par M. Blayac, CLXXIII.

Phosphorites. Note sur les — quaternaires de la région d'Uzès, par M. Depéret, XLIII.

Photographie. Applications de la — aux études paléontologiques dans les environs de Reims, par M. Lemoine, LXXI.

Plateau Central (Ouest du). Le Lias et le Jurassique moyen en bordure à l'— du —, par M. Glangeaud, v et 10. — Observations de M. Welsch, LXXIX et XCIX. — Réponse de M. Glangeaud à M. Welsch, LXXX. — Notes sur le mémoire de M. Glangeaud, par M. Fournier, c et CLXXVI. — Réponse de M. Glangeaud à MM. Fournier et Welsch, CXV.

Pléistocène. Sur le gisement — à Corbicules de Cergy, par M. Laville, CLXV et 504.

Pliocène. Un mot sur la classification du —, par M. de Rouville, XIX. — Observations sur le —, par M. de Rouville, LVI. — Note sur le — du Dahra (Algérie), par M. Brive, CLXXVIII.

Plis. A propos de la note de M. Depéret sur le tertiaire de St-Chinian, par M. de Rouville, LXVIII. — Sur le — de Cousson-Courbon, par M. Zürcher, CXXXV. — Sur les — des environs de Rians en Provence, par M. M. Bertrand, XCII. — Sur les — anciens du Dévoluy et des régions voisines, par M. P. Lory, CXL.

Plissements. Sur les — en dômes et l'allure des plis secondaires sur le bord des grandes écaïles alpines, par M. M. Bertrand, CXXV. — Considérations stratigraphiques sur les — de l'Ouarsenis, par M. Répelin, 160.

Poitevin (Détruit). Note sur la présence de la zone à *Ammonites opalinus* et la zone à *A. Murchisonae* dans le —, par M. Welsch, CXXI.

Polyconites. Présence d'*Horiopleura* et de — dans l'Aptien inférieur de Catalogne, par M. Paquier, CXXXVII.

Pontien (Etage). Note sur la présence en Algérie des équivalents des étages sarmatien et —, par M. Welsch, LVIII.

Pontique (Etage). Sur un nouveau gisement d'Unios plissés dans l'— (Miocène supérieur) du Sud-Est, par M. Killian, LXXXI. — Existence d'assises qui appartiennent au — dans la vallée de Novaisse (Savoie), par MM. Revil et Douxami, CXVI.

PRESTWICH. Remerciements à la Société, V.

Pseudonerinea. Présentation d'un échantillon de —, par M. Douvillé, CLXXII.

Pyrénées. Sur la carte géologique des —, par M. Stuart-Menteath, CLXVI.

Pyrileux (Niveaux). Sur les — du Crétacé inférieur, par MM. P. Lory et Paquier, XCIV.

Q

Quaternaire. Note sur les phosphorites — de la région d'Uzès, par M. Depéret, XLIII. — Sur les stations de l'homme — dans le Jura méridional, par M. Tardy, CXXVI. — Sur l'âge de la terrasse — de Villefranche, par M. Depéret, CXC. — Observations de M. Boule, CXCH. — Fin du —, par M. Tardy, 556.

R

RAMES (J.-B.). Notices sur —, par M. Boule, 192.

RAMOND. Présentation d'une carte topographique des environs de Paris, LXXII. — Présentation de plusieurs notes, CLXXI.

RAULIN. Sur la faune oligocène de Gaas (Landes), CLXXVIII et 546.

Reims. Application de la photographie aux études paléontologiques dans les environs de —, par M. Lemoine, LXXI.

RENEVIER. Observations, CXLII. — Id., 844.

REPÉLIN. Considérations stratigraphiques sur les plissements de l'Ouarssenis, 160.

RÉVIL (et DOUXAMI). Existence d'assises qui appartiennent au Pontique dans la vallée de Novaisse (Savoie), CXVI.

Rhône (Bassin du). Notes préliminaires diverses sur la géologie du sud du —, par M. Pellat, 426.

Rhune (La). Note sur la flore des gisements houillers de — et d'Ibantelly (Basses-Pyrénées), par M. Zeiller, CLXIV et 482.

Rians. Sur les plis des environs de —, en Provence, par M. M. Bertrand, XCII.

RIAZ (DE). Etudes sur les étages jurassiques moyens et supérieurs des cantons de Crémieu et de Morestel (Isère), CIII et 366.

Rio Grande do Sul (Brésil méridional). Note sur la flore des gisements houillers de —, par M. Zeiller, CXCVII et 601.

RITTER et DUPARC. A propos du grès de Taveyannaz, LXXXVII.

ROLLAND. Présentation d'ouvrage, CIX.

ROMAN. Note sur l'Eogène de la région de Montpellier, CCIII.

ROUSSEL (J.). Description de la formation secondaire et tertiaire d'Amélie-les-Bains, XXV. — Note sur la découverte du Ligérien à Céphalopodes dans les Corbières, XXXIX et 92.

ROUVILLE (DE). Un mot sur la classification du Pliocène, XXXIX. — Observations sur le Pliocène, LVI. — A propos de la note de M. Depéret sur les plis tertiaires de St-Chinian, LXVIII. — Note sur la tectonique de l'Hérault, LXXIV et 282. — (DELAGE et MIQUEL). — Note, LXXV. — Remerciements, CLVI. — Observations, CLXI.

S

Saint-André (Basses-Alpes). Comptes rendus des courses de Castellane à la Jaby et de Castellane à —, par M. Zürcher, 931.

Saint-Avit. Note sur l'Aquitainien des environs de — (Landes), par M. E. Fallot, LVII.

Saint-Bonnet-de-Mure. — Sur un sondage pratiqué à — (Isère), par M. Terrier, VIII.

Saint-Chinian. A propos de la note de M. Depéret sur les plis tertiaires de —, par M. de Rouville, LXVIII.

Saint-Vallier-de-Thiery. Sur la géologie de la région de —, par M. Guébbard, CXI.

Sarmatien (Etage). Note sur la présence en Algérie des équivalents des — et pontien, par M. Welsch, LVIII.

SAYN. Sur la faune d'Ammonites pyriteuses du Barrémien de Noyers-sur-Jabron, cxlv. — (et DEPÉRET). Sur l'Oligocène du ravin de Vanson, près St-Geniez, cxxxv, 827. — Observations, cxxxvi. — Id., cxl. — Id., cxlii. Id., 830, 843, 844, 855. — Sur la faune des marnes valanginiennes à fossiles pyriteux du sud-est de la France, cxxxvii et 832.

Secondaire Description de la formation — et tertiaire d'Amélie-les-Bains, par M. J. Roussel, xxv.

Sédimentaires (Terrains). Note sur la nouvelle nomenclature des —, par M. Kilian, xxx. — Observations à propos de la note sur la nomenclature des —, par MM. Munier-Chalmas et de Lapparent, par M. Depéret, xxxiii.

Serraval. Sur le synclinal de — et la montagne de Sulens, par MM. Haug et Lugeon, xxvi.

Siliqua. Sur le massif volcanique de — (Sardaigne méridionale), par M. Bertolio, 437.

Simiane. Compte-rendu de l'excursion du 21 septembre à — et à Carniol, par M. Kilian, 847.

Sisteron (Basses-Alpes). Note sur la structure de la Montagne de Lure et des environs de —, par M. Kilian, 642. — Note stratigraphique sur les environs de — et contributions à la connaissance des bassins secondaires du sud-est de la France, par M. Kilian, 659.

Suisse. Sur les hautes chaînes calcaires de la —, par M. Haug, cxl.

Sulens. Sur le synclinal de Serraval et la Montagne de —, par MM. Haug et Lugeon, xxvi.

Stuart-Menteath. Sur la vallée d'Ossau et la vallée d'Aspe, cviii. — Sur la carte géologique des Pyrénées, clxvi.

T

TARDY. Sur les stations de l'homme quaternaire dans le Jura méridional, cxxvi. — Fin du Quaternaire, 556.

TERMIER. Sur un sondage pratiqué à Saint-Bonnet-de-Mure (Isère), viii. — (et P. Lory). Sur les deux roches éruptives récemment découvertes dans le massif de Chaillol (Hautes-Alpes), lxxv. — Observations, cc. — Sur

des lambeaux de terrains cristallins d'âge probablement tertiaires, dans les Alpes briançonnaises, 202. — (et KILIAN). Sur quelques nouveaux gisements de roches éruptives dans les Alpes françaises, xcix et 395. — Eloge d'Ernest Mallard, 179. — Sur la structure des grès de Fontainebleau, 344. — Sur les terrains cristallins d'âge probablement tertiaire des montagnes de l'Eychauda, de Serre-Chevalier et de Prorol, près du bord oriental du massif du Pelvoux, 572.

Terrasse. Sur les silex de la basse — de la Saône à Villefranche, par M. Depéret, clxxxix. — Observations de M. Boule, clxxxix. — Sur l'âge de la — quaternaire, par M. Depéret, cxc. — Observations de M. Boule, cxci.

Tertiaire. Structure géologique de la lisière — du Jura aux environs d'Amberieu (Ain), par M. Boistel, vi. — Description de la formation secondaire et — d'Amélie-les-Bains, par M. J. Roussel, xxv. — A propos de la note de M. Depéret sur les plis — de St-Chinian, par M. de Rouville, lxxviii. — Sur le rôle de la vallée de la Durance dans la région de Digne-Sisteron comme bassin d'affaissement aux diverses époques du —, par M. Depéret, cxlv. — Sur des lambeaux de terrains cristallins d'âge probablement — dans les Alpes briançonnaises, par M. Termier, cci. — Sur les couches — de Châteauredon (Basses-Alpes), par MM. Depéret et Douxami, 874.

THEVENIN. Présentation de plusieurs brochures au nom de M. Boule, clxiii. — Présentation de notes de M. Blayac, clxxxiii.

THOMAS (Ph.). Observations, clxxiv.

TORCAPEL. Sur l'Urgonien de la Montagne, près Tarascon (Bouches-du-Rhône), 155.

TOUCAS. Sur le Crétacé supérieur des Corbières, du Beausset et de l'Ariège, lxi.

Toulon. Le Bathonien des environs de — et ses échinides. Description d'un nouveau genre *Heteropédina*, par M. Michalet, xxii et 50.

Toulouse. Observations sur les alluvions de la Garonne dans la région de —, par M. Harlé, 490.

Traveyannaz. A propos du grès de —, par MM. Duparc et Ritter, lxxvii.

Trilobite. Note sur une forme géante de — (*Uralichas Riberoi*), par M. OEhlert, CLXV.

Trinucleus. Sur les — de l'ouest de la France, par M. OEhlert, LXVI et 299.

Tufs. Communication préliminaire sur les — de la Celle-sous-Moret, par M. Munier-Chalmas, LXXXIX.

U

Unio. Sur un nouveau gisement d'—s plissés dans l'étage pontique (Miocène supérieur) du Sud-Est, par M. Kilian, LXXXI.

Uralichas Riberoi. Note sur une forme géante de *Trilobite* (—), par M. OEhlert, CLXI.

Urgonien. Note sur quelques *Chamidés* nouveaux de l'—, par M. V. Paquier, XLIX. — Observations sur l'— de Châteauneuf-du-Rhône, par M. Paquier, CXXXVIII. — Sur l'— de la Montagnette près Tarascon (Bouches-du-Rhône, par M. Torcapel, 155.

Uzès. Note sur les phosphorites quaternaires de la région d'—, par M. Depéret, CLIII.

V

Valanginiennes (Marnes). Faune des à *Hoplites Roubaudi*, par M. Sayn, CXXXVII.

Valbelle. Excursion à — et Noyers, par M. M. Kilian, CXXIII et 804.

Vanson (Le). Sur l'Oligocène du ravin du — près St-Géniez, par MM. Depéret et Sayn, CXXXV.

Vélain. Note sur le genre *Hochstetteria*, LXX.

Vergons. Sur la série néocomienne et le Jurassique à facies purement vaseux des environs de — et de Barrême, par M. Kilian, CLX.

Villefranche. Sur les silex de la basse terrasse de la Saône à —, par M. Depéret, CLXXIX. — Observation de M. Boule, CLXXIX. — Sur l'âge de la terrasse quaternaire de —, par M. Depéret, CXC. — Observation de M. Boule, CXCI.

Volcanique. Sur le massif — de Siliqua (Sardaigne méridionale), par M. Bertolli, 437.

W

WELSCH. Note sur la présence en Algérie des équivalents des étages sar-matien et pontien, LVIII. — Observations à propos du mémoire de M. Glangeaud sur le Lias et le Jurassique moyen en bordure à l'ouest du Plateau Central, LXXIX et XCIX. — Note sur la présence de la zone à *Ammonites opalinus* et de la zone à *Ammonites Murchisonæ* dans le détroit poitevin, CXXI. — Etude sur les subdivisions du Miocène de l'Algérie, 271.

Z

ZEILLER. Note sur la flore des gisements houillers de la Rhune et d'Ibantelly (Basses-Pyrénées), CLXIV et 482. — Note sur la flore des gisements houillers de Rio Grande do Sul (Brésil méridional), CXCVII et 601.

ZÜRCHER. Sur le pli de Cousson-Courbons, CXXXV. — Allocution, CXLIX et 802. — Observations, CLIII. — Présentation de fossiles recueillis aux environs de Barrême, par M. Bonnier, CLIV. — Remerciements, CLIV. — Observations, CLIX. — Id., CLX. — Id., 833, 856, 899, 900, 901, 950, 951. — Sur la structure des environs de Chabrières, CLIV. — Compte-rendu de la course du 23 septembre de Digne à Barrême, CLI et 866. — Compte-rendu de l'excursion à la Jaby, CLVI. — Sur la tectonique de la région de Castellane, CLVII. — (et KILIAN). Communication sur les environs d'Escragnolles, CLXI. — Compte-rendu de la course de Barrême à Blieux et à Castellane, 902. — Compte-rendu de la course de Castellane à la Palud-de-Moustiers, 917. — Comptes-rendus des courses de Castellane à la Jaby et de Castellane à Saint-André, 931. — Notes sur la structure de divers points de la région de Castellane, 938. — (KILIAN et GUÉBHARD). Notice sur la région d'Escragnolles (Alpes-Maritimes), 952. — Note sur les environs de Chabrières, 982.

TABLE DES GENRES ET DES ESPÈCES

DÉCRITS, FIGURÉS, DISCUTÉS ET DÉNOMMÉS A NOUVEAU
ET DES SYNONYMIES INDIQUÉES DANS CE VOLUME

- Heteropedina* n. g. Michalet, p. 71-73.
» *Moteti* n. sp. Michalet, p. 73-75, fig. 1-5.
- Trinucleus Bureaui* n. sp. Oehlert, p. 300-306, Pl. I-II, fig. 1-24. — *Syn. Trinucleus ornatus* Bureau, non Sternb. Assoc. Franç. Avanc. Sciences. Congrès de La Rochelle, p. 300.
- » *Grenieri* Bergeron, p. 306-307, Pl. II, fig. 33.
- » *Pongerardi* Rouault, p. 307-310, Pl. II, fig. 25-32.
- Calymenopsis Filacovi* nov. subg. Munier-Chalmas et Bergeron, p. 465-469, Pl. IV, fig. 1-3.
- Dictyocephalites Villebruni* n. g. n. sp. Bergeron, p. 469-471, Pl. IV, fig. 4-5.
- Amphion Escoti* n. sp. Bergeron, p. 472-473, Pl. IV, fig. 6-8.
- Dicellocephalus ? Villebruni* n. sp. Bergeron, p. 473-475, Pl. V, fig. 1-2.
- Hypostome* n. sp. Bergeron, p. 475, Pl. IV, fig. 9-10.
- Asaphelina Barroisi* Mun.-Ch. et Bergeron, p. 475-476, Pl. V, fig. 3.
- Ogygia Lignieresi* n. sp. Bergeron, p. 476-477, Pl. V, fig. 4.
- Eglina Sicardi* n. sp. Bergeron, p. 478, Pl. V, fig. 6-8.
- Eglina ? Savini* n. sp. Bergeron, p. 479, Pl. V, fig. 9.
- Equisetites spatulatus* n. sp. Zeiller, p. 486-489, Pl. VI, fig. 1-3.
- Lepidodendron Pedroanum* Carruthers (sp.), p. 607-612, Pl. VIII, fig. 1-4.
- Lepidophloios laricinus* Sternberg, p. 612-613, Pl. IX, fig. 1-3.
- Dadoxylon Pedroi* n. sp. Zeiller, p. 619-627, Pl. IX, fig. 4.
- Gangamopteris cyclopteroides* var. *attenuata* Feistmantel, p. 615, Pl. X, fig. 1-3.
- Unio jordanorum* Fontannes, p. 881.
- Unio Favrei* Locard, p. 881.
- Cyreneia Mermieri* n. sp. Depéret, p. 882.

LISTE DES FIGURES

INTERCALÉES DANS LE TEXTE

	Pages
DOUVILLÉ. — Echantillon de <i>Pseudonerinea</i>	CLXXII
ARCTOWSKI. — Fig. 1. Courbe hypsométrique des pentes de la vallée du Hoyou, petit confluent de la Meuse.	5
Fig. 2. Série de coupes hypsométriques transversales de la vallée du Hoyou, depuis la source jusqu'à l'embouchure de cette rivière	5
Fig. 3. Coupes hypsométriques de la vallée de l'Ourte	5
Fig. 4. Schéma.	8
Fig. 5. Schéma.	9
Ph. GLANGEAUD. — Fig. 1. Allure des grès rhétiens dans la carrière de la Folie, près de Thiviers (Dordogne).	11
Fig. 2. Coupe des environs de Turenne (Lot)	19
Fig. 3. Coupe du Bajocien des environs de Chasseneuil (Charente)	38
Fig. 4. Coupe du Lias et du Bajocien à Varaignes.	37
Fig. 5. Allure schématique des couches aux environs de Montalembert (Deux-Sèvres).	42
E. HARLÉ. — Fig. 1 et fig. 2. Prémolaire d'Hyène rayée.	46
Fig. 3 et fig. 4. Portion de mâchoire supérieure et carnassière d'Hyène rayée.	47
MICHALET. — Fig. 1. <i>Heteropodina Moteti</i> . Vu en dessous (grandeur naturelle).	74
Fig. 2. Id. Vu sur la face inférieure (grandeur naturelle)	74
Fig. 3. Id. Aire ambulacraire grossie (grandi une fois 1/2)	74
Fig. 4. Id. Aire interambulacraire grossie (Id.)	74
Fig. 5. Id. Détail d'un tubercule de la face inférieure (grandi 3 fois).	74
NOLAN. — Fig. 1. Minorque. Echelle de 1/5000.	77
Fig. 2. Coupe d'Alpotzá au Grao	78
Fig. 3. Extrémité nord de l'anticlinal central. Echelle 1/200.000	79
Fig. 4. Majorque. Echelle de 1/800.000.	81
Fig. 5. Coupe de Tuent à Lloseta. Echelle des longueurs 1/400.000; Echelle des hauteurs 1/45.000	82
Fig. 6. Iviza et Formentera. Echelle de 1/500.000.	87
ROUSSEL. — Coupe dans les vallées de Torgan et Verdoube	94
F. BERNARD. — Fig. 1. <i>Modiolarca fuegensis</i> (actuel. Cap Horn). Dissoconque embryonnaire encore contenue entre les valves de la mère (0,55 mill.).	108
Fig. 2. Relations entre la croissance du ligament et la rotation des crochets. 1. <i>Cythera Chione</i> ; 2. <i>Donax</i>	110

	Fig. 3. Charnière de la valve gauche d' <i>Isocardia cor</i> , vue par la face dorsale.	112
	Fig. 4. Développement de <i>Lucina neglecta</i> (Miocène de Dax).	115
	Fig. 5. <i>Cyrena Gravesii</i> Suessonien, 1,5 mill. Le ligament est déjà externe et bordé par une nymphe	116
	Fig. 6. Schéma indiquant la disposition théorique des dents de la charnière, dans le cas de 6 lamelles, en supposant les lames encore indivises.	118
	Fig. 7. <i>Astarte compressa</i> (actuel) Hammerfest (0,8 mill.).	120
	Fig. 8. Stade peu avancé de <i>Crassatella lamellosa</i> et autres espèces (0,07 mill.)	121
	Fig. 9. <i>Cardita imbricataria</i> (0,8 mill.). Commencement du développement de la nymphe ligamentaire N.	122
	Fig. 10. <i>Sphaerium corneum</i> (1,5 mill.). La nymphe ligamentaire commence à se développer	124
	Fig. 11. comparaison du <i>Velorita</i> (A) à ligament externe, avec <i>Rangia</i> (B) à ligament interne	125
	Fig. 12. Développement de <i>Cytherea Deshayesiana</i> (Miocène de Dax).	127
	Fig. 13. <i>Tapes decussata</i> , 1,2 mill. (Saint-Vaast).	128
	Fig. 14. <i>Cyprina islandica</i> (Hammerfest). 6 mill.	129
	Fig. 15. <i>Pygocardia tumida</i> (Pliocène d'Anvers), adulte. (Réduit)	130
	Fig. 16. <i>Cyprina</i> (?) <i>minima</i> (actuel). 8 mill.	131
	Fig. 17. 1, <i>Cypricardia angulata</i> (actuel); 2, <i>Coralliophaga coralliophaga</i> (actuel)	132
	Fig. 18. <i>Isocardia Lamarchi</i> (actuel)	133
	Fig. 19. <i>Modiolarca pusilla</i> (Cap Horn). A, stade de 0,8 mill.; B, stade de 1,2 mill.	134
	Fig. 20. Développement de <i>Lascea rubra</i> (Cap Horn)	137
	Fig. 21. Développement de <i>Lutetia</i> sp. (Miocène de Dax)	139
	Fig. 22. <i>Chama lazarus</i> (actuel).	140
	Fig. 23. Développement de <i>Mactra solida</i> (actuel)	142
	Fig. 24. <i>Mesodesma</i> (<i>Ceronia</i>) <i>donacia</i> (actuel).	146
	Fig. 25. <i>Paphia trigonia</i> (actuel). Valve gauche grossie.	147
	Fig. 26. Valve gauche de jeune <i>Corbula carinata</i> (Miocène de Dax), vue par la face dorsale du plateau	148
	Fig. 27. <i>Corbula gallica</i> (Lutétien), vue par la face dorsale du plateau	148
	Fig. 28. <i>Cardita semisulcata</i> (Japon)	150
TORCAPEL. —	Fig. 1. Coupe à l'extrémité sud de la Montagnette.	156
	Fig. 2. Coupe de Boulbon à Frigolet.	158
REPÉLIN. —	Fig. 1. Coupe de l'Oued el Beida	161
	Fig. 2. Coupe des chaînons de S. A. E. K. et de Rokba el Athba. Echelle de 1/20.000.	162
	Fig. 3. Coupe hypothétique de l'Ouarsenis avant le dépôt de l'Aptien.	163
	Fig. 4. Coupe du Grand Pic et de Belkairat. Echelle de 1/50.000	164
	Fig. 5. Schéma des axes de plissements.	164
	Fig. 6. Coupe du côté ouest de l'Ouarsenis.	165

	Fig. 7. Croquis-carte du plan de la mine de l'Ouarsenis au 1/30.000.	166
OEHLERT. —	Fig. a, b, c, d. Sections transversales d'une pointe générale de <i>Trinucleus Pongerardi</i>	309
	Fig. e. <i>Chasmops anchiops</i> Green.	313
	Fig. f. <i>Hausmannia pleuroptyx</i> Green.	313
	Fig. g. <i>Corycephalus dentatus</i> Barrett	314
	Fig. h. <i>Corycephalus regalis</i> Green.	314
	Fig. i. <i>Odontocephalus Egeria</i> Hall	314
	Fig. j. Coupe transversale d'un moule externe du limbe de <i>Trinucleus Bureaui</i> . Fros. 3/1	316
	Fig. k. Section transversale du limbe de <i>Trinucleus Bureaui</i> . Gros. 12/1	317
	Fig. l. Section oblique du limbe de <i>Trinucleus Bureaui</i> . Gros. 8, 1.	317
	Fig. m, n. Têtes de jeune <i>Trinucleus concentricus</i> Eaton. Gros. 30/1, d'après Beecher	320
	Fig. o. Section traversant l'œil et les parties adjacentes de <i>Phacops rana</i> . Gros. 13/1, d'après Clarke	322
	Fig. p. Trois lentilles de la coupe précédente plus grossies. Gros. 21/1, d'après Clarke.	322
	Fig. q. Une lentille très grossie enchâssée dans la scléra	323
DE RIAZ. —	Coupe schématique de Carisieu à Sermérieu	367
KILIAN et TERMIER. —	Fig. 1. Coupe des bords du Guil (Château-Queyras)	401
	Fig. 2. Coupe de Réotier	405
	Fig. 3. Coupe du Plan-de-Phazy	407
	Fig. 4. Coupe du vallon de Mary	409
BERTOLIO. —	Fig. 1. Environs de Siliqua échelle 1/250.000.	439
	Fig. 2. Coupe de la colline de Gioiosa Guardia d'après La Marmora	458
HARLÉ. —	Fig. 1. Chemin de fer de Toulouse à Auch. Profil du terrain à la traversée de la vallée de la Garonne à Toulouse. Echelles : longueurs 1/300.000, hauteurs 1/6.000	493
	Fig. 2. Coupe de la Garonne et de ses berges. Echelle 1/4.000.	502
LAVILLE. —	Coupe prise dans la sablière de Cergy, en mai et en juin 1895.	505
E. FOURNIER. —	Fig. 1 à xxx. Coupes et schémas.	509
ARCTOWSKI. —	Fig. Carte	589
BRIVE. —	Fig. 1. Coupe à travers les Beni Rached.	593
	Fig. 2. Coupe à travers les Medjadja.	594
	Fig. 3. Coupe du Djebel Dahres Sedra	594
	Fig. 4. Coupe suivant la rivière du Chélif	595
	Fig. 5. Coupe du Condiat el Bioid	596
	Fig. 6. Coupe le long de l'Oued Temda.	597
	Fig. 7. Coupe du Djebel Diss.	593
	Fig. 8. Coupe du plateau de Ouilis	598
ZEILLER. —	Fig. 1. Carte des bassins houillers du Brésil méridional	603
	Fig. 2. Macrospores. Gross. 8 diam.	610
	Fig. 3. Microspores. Gross. 160 diam.	611
	Fig. 4 et 5. Spores. Gross. 160 diam.	611
	Fig. 6. Spores. Gross. 160 diam.	612

	Fig. 7. Grain de pollen. Gross. 160 diam.	612
	Fig. 8. <i>Dadoxylon Pedroi</i> n. sp. Coupe transversale montrant dans la moelle un groupe de canaux sécréteurs S. Gross. 40 diam.	620
	Fig. 9. <i>Dadoxylon Pedroi</i> n. sp. Coupe radiale. Gr. 40 diam.	621
	Fig. 10. <i>Dadoxylon Pedroi</i> n. sp. Coupe longitudinale passant par un groupe de canaux sécréteurs. Gr. 40 diam.	621
	Fig. 11. <i>Dadoxylon Pedroi</i> n. sp. Coupe transversale. Gross. 40 diam.	622
	Fig. 12. <i>Dadoxylon Pedroi</i> n. sp. Coupe radiale. Gr. 200 d.	622
	Fig. 13 et 14. <i>Dadoxylon Pedroi</i> n. sp. Trachéides à ponctuations aréolées (coupes radiales). Gross. 200 diam.	623
	Fig. 15. Coupe tangentielle à l'origine des lames ligneuses. Gross. 40 diam.	624
	Fig. 16. Coupe tangentielle dans le bois. Gross. 40 diam.	624
	Fig. 17. <i>Dadoxylon Pedroi</i> n. sp. Coupe radiale suivant un rayon médullaire. Gross. 200 diam.	625
	Fig. 18. Bactéries dans les cellules d'un rayon médullaire de <i>Dadoxylon Pedroi</i> . Gross. 630 diam.	625
	Fig. 19. <i>Dadoxylon Pedroi</i> n. sp. Coupe radiale passant par une des protubérances de la moelle. Gr. 15,3 diam.	626
KILIAN. —	Fig. 1. Schéma des principales dislocations de la région de Lure	647
	Fig. 2. Coupe transversale de Lure entre Cruis et Ribiers	648
	Fig. 3. Coupe transversale de l'extrémité orientale de Lure.	650
	Fig. 4. Coupe du versant méridional de Lure	652
	Fig. 5. Schéma représentant les rapports des diverses assises du Crétacé inférieur de la Montagne de Lure, ainsi que leurs variations d'épaisseur	794
Id.	Fig. 1. Anticlinal de l'Ermitage au sud de Valbelle	809
Id.	Fig. 1. Coupe transversale du bassin de Chardavon	819
	Fig. 2. Coupe de l'escarpement situé au sud-ouest de Saint-Geniez, entre Chardavon et Lestachon	820
	Fig. 3. Coupe entre Saint-Geniez et la Montagne du Trénom (Chevauchement de la zone du Gapençais sur l'extrémité du système de Lure)	823
DEPÉRET et SAYN. —	Fig. 1. Coupe du ravin du Vanson, près Saint-Geniez (Basses-Alpes)	828
KILIAN. —	Fig. 1. Coupe du champ de fractures de Banon, entre les Valettes et Montsalier, par le Lague.	841
	Fig. 2. Coupe montrant les failles des environs N.-E. de Banon	842
Id.	Fig. 1. Coupe de Simiane à Piparoux	853
DEPÉRET. —	Fig. 1. <i>Unio jordanorum</i>	881
	Fig. 2. <i>Unio Favrei</i>	881
	Fig. 3. <i>Cyreneia Mermieri</i> n. sp.	882
KILIAN. —	Fig. 1. Coupe de Barrême au col Saint-Jacques	886
	Fig. 2. Coupe relevée aux environs de Vergons	889
ZÜRCHER. —	Fig. 1. Coupe	920
Id.	Fig. 1. Coupe	932

ZÜRCHER. —	Fig. 1. Coupe	942
	Fig. 2. Schéma	944
	Fig. 3. Schéma	947
KILIAN et ZÜRCHER. —	Fig. 1. Coupe relevée près de l'Aubarède	960
	Fig. 2. Coupe du ravin de Saint-Martin.	963
	Fig. 3. Coupe du Synclinal Clars-Saint-Martin.	964
KILIAN et LEENHARDT. —	Fig. 1. Apex grossi six fois d'un <i>Toxaster</i> cf. <i>neocomensis</i> du Néocomien des environs de Moustiers.	979

FIN DE LA LISTE DES FIGURES

LISTE DES PLANCHES

- Pl. I. — OEHLERT. — Fig. 1 à 15. *Trinucleus Bureaui*, n. sp. — Fig. 1. Céphalothorax légèrement décortiqué, mais ayant encore la majeure partie de son test; la pointe occipitale brisée n'est représentée que par son moule externe; gr. nat. — Fig. 2. Céphalothorax d'un individu de grande taille, d'après un surmoulage en plâtre pris sur un moule externe dorsal; gr. nat. — Fig. 3. Céphalothorax d'un autre individu; gr. nat. — Fig. 4. Céphalothorax chez lequel le limbe est brisé, et où l'on voit la pointe occipitale intacte; gr. nat. — Fig. 5. Très bel échantillon au point de vue de la conservation du test sur le limbe et sur la joue droite; on voit nettement sur celle-ci de fins scrobicules de grandeur inégale; gr. 4/1. — Fig. 6. Profil du même individu pour montrer le relief de la glabellle. — Fig. 7. Moule interne d'un échantillon pourvu d'une partie de son thorax et montrant sur la joue droite les deux nervures obliques qui la traversent en convergeant vers le sillon dorsal; gr. nat. — Fig. 8. Echantillon montrant la disposition et la longueur des pointes génales; gr. nat. — Fig. 9. Echantillon ayant conservé une partie de son thorax et de son pygidium; gr. nat. — Fig. 10 à 15. Divers échantillons pour montrer le contour du limbe et la place de la suture; celle-ci est particulièrement visible dans les fig. 12 et 15; gr. nat.; 11 et 15 un peu grossis.
- Pl. II. — Fig. 16 à 24. *Trinucleus Bureaui*, n. sp. — Fig. 16. Céphalothorax d'un individu de petite taille; gr. 3/1. — Fig. 17. Le même; gr. nat. — Fig. 18. Individu de petite taille; gr. nat. — Fig. 19. Le même; gros. 3/1. — Fig. 20. Céphalothorax d'un jeune individu pourvu de ses longues pointes génales; gros. 3/1. — Fig. 21. Echantillon de petite taille; gr. nat. — Fig. 22. Individu replié sur lui-même montrant le moule externe du limbe, quelques anneaux du thorax et le pygidium; gr. nat. — Fig. 23, 24. Pygidiums grossis 2 fois. — Fig. 25 à 32. *Trinucleus Pongerardi* Rouault, Divers échantillons ou fragments montrant le contour arrondi du limbe et les divers modes de bifurcation des pointes génales, Riadan, gr. nat. — Fig. 33. *Trinucleus Grenieri* Bergeron, d'après un moulage. Type de l'espèce; gr. 2/1.
- Pl. III. — BERTOLIO. — I. Trachyte-andésite à grands cristaux d'orthose du dyke d'Acqua Fredda avec formations sphérolitiques; gr. : 100 d. (lumière polarisée). — II. Trachyte-andésite du dyke d'Acqua Fredda, roche normale; gr. : 40 d. (lumière polarisée). — III. Trachyte-andésite du dyke d'Acqua Fredda au contact de l'enclave; gr. : 60 d. (lumière naturelle). — IV. Dacite de Monte Tujoni; gr. : 40 d. (lumière polarisée). — V. Porphyrite de

Giolosa Guardia ; gr. (en lumière naturelle). — VI. Porphyre de Monte Baccas (passage à la microgranulite) ; gr. : 60 d. (lumière naturelle).

Pl. IV. —

BERGERON. — *Calymenopsis Filacovi* Mun.-Ch. et J. Berg., n. subg. Fig. 1. Céphalothorax. Grandeur naturelle. Collection Villebrun. — Fig. 2. Moulage donnant le détail de la glabellle et la disposition des cavités le long du bourrelet antérieur. Grandeur naturelle. Collection de la Sorbonne. — Fig. 3. Exemplaire jeune, un peu grossi. Collection Villebrun. — *Dictyocephalites Villebruni* n. g. n. sp. — Fig. 4. Exemplaire complet. Grandeur naturelle. Collection Villebrun. — Fig. 5. Céphalothorax et premiers anneaux de l'abdomen de l'exemplaire précédent. Grossissement : 1,6. — *Amphion Escoti* n. sp. — Fig. 6. Exemplaire complet mais écrasé. Grandeur naturelle, Loc. Cabrières. Collection de la Sorbonne. — Fig. 7. Céphalothorax et Pygidium. Grandeur naturelle. Loc. Cabrières. Collection de la Sorbonne. — Fig. 8. Moulage d'un Pygidium. Grandeur naturelle. Loc. Cabrières. L'empreinte appartient à la collection de l'Ecole des Mines. — *Hypostome* n. sp. — Fig. 9. Hypostome. Exemplaire montrant la forme du bord inférieur. Grandeur naturelle. Loc. Environs de St-Chinian. Collection Villebrun. — Fig. 10. Hypostome. Même espèce. Exemplaire plus complet que le précédent. Grandeur naturelle. Loc. Environs de St-Chinian. Collection Villebrun.

Pl. V. —

Dicellosephalus ? Villebruni n. sp. — Fig. 1. Céphalothorax et empreinte du Pygidium. Grandeur naturelle. Loc. Environs de St-Chinian. Collection Villebrun. — Fig. 2. Pygidium. Grandeur naturelle. Loc. Environs de St-Chinian. Collection Villebrun. — *Asaphelina Barroisi* Mun.-Ch. et J. Berg. — Fig. 3. Céphalothorax. Grandeur naturelle. Loc. Environs de St-Chinian. Collection Villebrun. — *Ogygia Lignieresii* n. sp. — Fig. 4. Exemplaire complet. Grandeur naturelle. Loc. Environs de St-Chinian. Collection Villebrun. — *Aegina Sicardi* n. sp. — Fig. 5. Céphalothorax réduit à la glabellle et aux lobes palpébraux. Grandeur naturelle. Loc. Environs de Ferrals. Collection Filachou à la Sorbonne. — Fig. 6. Partie d'un bloc renfermant plusieurs exemplaires de Céphalothorax, un Hypostome et plusieurs Pygidiums. Grandeur naturelle. Loc. Brama. Collection Sicard. — Fig. 7. Pygidium appartenant très vraisemblablement à cette même espèce. Même échantillon. — Fig. 8. Hypostome appartenant très vraisemblablement à la même espèce. Même échantillon. — *Aegina ? Savina* n. sp. — Fig. 9. Fragment d'une glabellle ? Grandeur naturelle. Loc. Brama. Collection Sicard.

Pl. VI. —

ZEILLER. — *Equisetites spatulatus* n. sp. — Fig. 1. Fragment de gaine : Ibantelly (Basses-Pyrénées). Musée de Bayonne. — Fig. 2. Portion de gaine. Provenance inconnue. Collection de l'Ecole supérieure des Mines. — Fig. 2 A. Portion du même échantillon, grossie un peu plus d'une fois et demie, montrant le sommet des feuilles. — Fig. 3. Fragment de gaine. Vaulnaveys (Isère). Collection de l'Ecole supérieure des mines.

- Pl. VII. — TERMIER. — Coupes dirigées ouest-est à travers le bord oriental du Pelvoux. Echelle de 1/40.000.
- Pl. VIII. — ZEILLER. — Fig. 1 et 2, *Lepidodendron Pedroanum* Carruthers (sp.). Empreintes de fragments de tiges ou de rameaux. Collection de l'Ecole supérieure des Mines. — Fig. 1 A et 2 A. Portions des mêmes échantillons, grossies un peu plus de deux fois (2,125/1). — Fig. 3. *Lepidodendron Pedroanum* Carruthers (sp.). Empreinte d'un fragment de tige ou de rameau. Collection de S. A. Madame la Comtesse d'Eu. — Fig. 4. *Lepidodendron Pedroanum* Carruthers (sp.). Fragment de tige ou de rameau dépouillé des couches les plus externes de son écorce. Collection du Musée d'histoire naturelle de Berlin. — Fig. 5 et 6. Feuilles détachées d'un *Lépidodendrée* ou d'une *Sigillariée*. Collections de l'Ecole supérieure des Mines. — Fig. 5 A. Portion de l'échantillon fig. 5, grossie trois fois. — Fig. 6 A. Portion de feuille de l'échantillon fig. 6, grossie cinq fois et demie (Tous ces échantillons viennent de la mine de l'Arroyo dos Ratos, près São Jeronymo).
- Pl. IX. — Fig. 1, *Lepidophloios laricinus* Sternberg. Empreinte d'un fragment d'écorce. Mine de l'Arroyo dos Ratos. Collection de l'Ecole supérieure des Mines. — Fig. 1 A. Portion de l'échantillon fig. 1, grossie environ deux fois (1,95/1). — Fig. 2 et 3. *Lepidophloios laricinus* Sternberg. Portions d'une même plaque de charbon portant l'empreinte d'un grand lambeau d'écorce. Mine de l'Arroyo dos Ratos. Collection de S. A. Madame la Comtesse d'Eu. — Fig. 2 A. Portion de l'échantillon fig. 2, grossie deux fois et quart. — Fig. 4. *Dadoxylon Pedroi* n. sp. Coupe transversale d'un fragment de tige ou de rameau silicifié. Versants de la vallée du Jaguarão. Collection de S. A. Madame la Comtesse d'Eu ; collections de l'Ecole supérieure des Mines.
- Pl. X. — Fig. 1 et 2. *Gangamopteris cyclopteroides*, var. *attenuata* Feistmantel. Frondes presque complètes (Reproduction d'un dessin de M. E. Ohmann). Collections du Musée d'histoire naturelle de Berlin. — Fig. 3. *Gangamopteris cyclopteroides*, var. *attenuata* Feistmantel. Fragments de frondes. Collections du Musée d'histoire naturelle de Berlin (Echantillons rapportés par M. Alf. Hettner de la mine de l'Arroyo dos Ratos).
- Pl. XI. — KILIAN. — Tableau du Jurassique supérieur dans le sud-est de la France.
- Pl. XII. — Tableau résumant les changements de facies du Crétacé supérieur dans le sud-est de la France.
- Pl. XIII. — Carte des facies des étages valanginien et hauterivien dans le sud-est de la France.
- Pl. XIV. — Carte des types fauniques de l'Aptien supérieur dans le sud-est de la France.
- Pl. XV. — KILIAN et HOVELACQUE. — Fig. 1. Calcaire « urgonien » de Simiane. — Fig. 2. Calcaire de la Gourre, près Séderon.

- Pl. XVI. — KILIAN. — Vue du cirque de Vallebelle (naissance du pli-faille de Lure.
- Pl. XVII. — Fig. 1. Faille transversale dans les calcaires du Jurassique supérieur, au Pas-de-l'Echelle, près St-Geniez. — Fig. 2. Vue du ravin du Vanson, bord de la zone du Gapençais refoulé sur les terrains tertiaires subalpins.
- Pl. XVIII. — Fig. 1. Vue du village de Carniol (Basses-Alpes). Ravins dans les Marnes aptiennes. — Fig. 2. Grès susaptiens à stratification entrecroisée et « Miches », près Carniol.
- Pl. XIX. — Vue des environs de Norante.
- Pl. XX. — Coupe du terrain tertiaire par la route nationale n° 207, entre Barrême et Gevaudan (Basses-Alpes).
- Pl. XXI. — Fig. 1. Schéma des plis aux environs de Chabrières.
- Pl. XXII. — Fig. 1. Vue du flanc Nord du ravin de Malvoisin. Discordance de la molasse rouge (Tongrien) sur les marnes priaboniennes et les couches détritiques qui les surmontent. — Fig. 2. Vue du flanc nord de la vallée de Verdon à l'Est de Rougon. Masse de recouvrement triasique et infraliasique avançant en apophyse dans un synclinal au substratum constitué par du Jurassique supérieur et du Néocomien.
- Pl. XXIII. — Cluse de Verdon en aval de Rougon. Calcaire blanc coralligène du Jurassique supérieur.
- Pl. XXIV. — Vue du Cirque de Chasteuil.
- Pl. XXV. — Fig. 1. Vue du col de Taulanne. Jurassique supérieur à facies tithonique. — Fig. 2. Vue du Pont Julien. A gauche, Jurassique supérieur à facies tithonique. A droite, Berriasien superposé au Tithonique, petite faille d'affaissement. Au fond, Rocher de la Sambuque, piton qui domine Saint-André de Méouilles.
- Pl. XXVI. — Carte des plis de la région de Castellane.
- Pl. XXVII. — Fig. 1. Coupe d'Andon à la Siagne en passant par Escargnolles. — Fig. 2. Coupe perpendiculaire à la précédente.

DATE DE PUBLICATION

DES FASCICULES QUI COMPOSENT CE VOLUME

Fascicule 1 — (feuilles 1-4), mars 1895.

— 2 — (— 5-9), mai 1895

— 3 — (— 10-13), juin 1895.

— 4 — (— 14-18), juin 1895.

— 5 — (— 19-23, Pl. I-II), juillet 1895.

— 6 — (— 24-29, Pl. III), août 1895.

— 7 — (— 30-34, Pl. IV-VI), décembre 1895.

— 8 — (— 35-40, Pl. VII-X), février 1896.

— 9 — (— 41-55, Pl. XI-XVII), septembre 1896.

— 10 — (— 55-65, Pl. XVIII-XXVII), novembre 1896.

ERRATA DU TOME XXIII

Pages	Lignes	lire	au lieu de
XLVIII	33	Perrier	Périer
XLIX	9 et 12	Id.	Id.
XLIX	3	ses études	ces études
XCI	16	Umgebuug	Umgelring
C	dernière	J'affirme que dans ma région le Bajocien fossilifère ne repose pas sur le Toarcien	J'affirme que le Bajo cien fossilifère n'y repose pas sur le Toarcien.
CLXIII	27	Isakondry.	Nakondry
551	6	<i>Turritella Desmarestina</i>	<i>Desmarestina</i>
551	Les 15 dernières lignes de la 2 ^e colonne doivent être reportées à la page 552, 2 ^e colonne, avant les 11 dernières lignes (de <i>gibberosa</i> à XIV, 3).		
552	Les 37 premières lignes de la 1 ^{re} colonne (de <i>Lacuna</i> à Grat. VI, 3, d'Orb.) doivent suivre les 15 premières lignes précédentes. Les 13 dernières lignes (de <i>Burdigulina</i> à <i>Striatella</i>) faisant suite à <i>Eulima</i> de la page 551 et suivies des 40 premières lignes de la 2 ^e colonne.		
Page 637, ligne 31 (d'en haut), lire : <i>Malemoisson</i> , au lieu de : <i>Malmemoisson</i> .			
»	643, ligne 11 (d'en haut), lire : <i>et les collines de la basse Durance</i> , au lieu de : <i>et de la basse Durance</i> .		
»	655, ligne 11, lire : <i>zone du Gapençais</i> , au lieu de : <i>zone de Gapençais</i> .		
»	» ligne 21, lire : zone du Gapençais au lieu de : <i>zone de Gapençais</i> .		
»	656, (note (3)), lire : <i>entre eux</i> , au lieu de : <i>contre eux</i> .		
»	658, ligne 5, lire : <i>étendus</i> , au lieu de : <i>étendu</i> .		
»	659, ligne 1, lire : <i>séance du 18 septembre</i> , au lieu de : <i>séance du 19 septembre</i> .		
»	667, ligne 4, à supprimer : 1).		
»	669, ligne 18, lire : <i>d'un mouvement d'affaissement</i> , au lieu de : <i>un mouvement d'un affaissement</i> .		

- Page 670, lignes 17-18, lire : *Savournon*), etc., au lieu de : *Savournon*, etc.
- » » ligne 23, lire : *Zignoi*, au lieu de : *Zignodi*.
- » 671, renvoi (2), ligne 3, lire : *Rémuzat*, au lieu de : *Rémutat*.
- » 672, ligne 22, lire : (*Phyll. tortisulcatum*, etc.), au lieu de : *Phyll. tortisulcatum*, etc.).
- » 673, ligne 33, lire : *polyplocus*, au lieu de : *polyplocas*.
- » 674, ligne 22, lire : *Col* de Cabre, au lieu de : *Coll.* de Cabre.
- » 677, renvoi (1), ligne 2, lire : *séries*, au lieu de : *serres*.
- » » ligne 21, lire : *représentées*, au lieu de : *représentés*.
- » 678, ligne 4, lire : *remises*, au lieu de : *remis*.
- » 679, ligne 13, lire : *appelée*, au lieu de : *appelé*.
- » » ligne 24, lire : *Kilian*, au lieu de : *Kiian*.
- » 680, lignes 4-5, lire : *la Boissière*, au lieu de : *la Boissières*.
- » 681, ligne 33 (droite), lire : *Stasyczii*, au lieu de : *Stasyiczii*.
- » 684, tout le bas de la page, à partir de la ligne 18, et les 8 premières lignes de la p. 685 appartiennent à la note (3) de la p. 683.
- » » ligne 20, lire : *recueillie*, au lieu de : *recueille*.
- » 692, ligne 4, lire : *aplaties dans*, au lieu de : *dans aplaties*.
- » » ligne 35, lire : *carriés*, au lieu de : *carrés*.
- » 694, ligne 5, lire : *Cabra*, au lieu de : *Cabrac*.
- » 697, ligne 25, lire : *Ph. Calypso*, au lieu de : *Th. Cactypso*.
- » 698, ligne 9, lire : *Vivaraïs*, au lieu de : *Nivaraïs*.
- » » ligne 5 (d'en bas), lire : *argovien*, au lieu de : *argonien*.
- » 701, ligne 12 (d'en haut), lire : *Leenhardt*, au lieu de : *Leedhardt*.
- » » ligne 32, lire : *Réun.*, au lieu de : *Réud*.
- » 705, ligne 1, lire : *Berriasien*, au lieu de : *Berriasiem*.
- » 707, ligne 23, lire : *Lima Liouri*, au lieu de : *Limae Lirouii*.
- » 708, ligne 6, lire : *diphyoides*, au lieu de : *dephyoides*.
- » 709, renvoi (1), ligne 12, lire : *Holcost.*, au lieu de : *Holcast*.
- » » » » 15, » *triangulus*, » *lriangulus*.
- » » » » 32, » *Hoplites*, » *Hopiltes*.
- » 710, ligne 23, lire : *abondante*), etc., au lieu de : *abondante*, etc.).
- » 711, ligne 10, lire : *macilentus*, au lieu de : *macilcatus*.
- » 719, ligne 11, lire : *au-dessous*, au lieu de : *au-dessus*.
- » 725, ligne 1, lire : *du Salève*, au lieu de : *de Salève*.
- » » ligne 7, lire : *il vient pousser*, au lieu de : *vient pousser*.
- » 736, ligne 33, lire : *lui a*, au lieu de : *lui en a*.
- » 741, renvoi (1), ligne 1, lire : *Angles*, au lieu de : *Ongles*.
- » 743, dernière ligne, 2^e col., *Ræmeri*, au lieu de : *Reomeri*.
- » 746, ligne 2, lire : *Hauterivien* (†), et, au lieu de : *Hauterivien* (†), et.
- » » ligne 3, lire : *importance*), au lieu de : *importance*.

Page 749, ligne 14, lire : *de Desm.*, au lieu de : *des Desm.*

» 754, ligne 22, lire : *Stoliczkaia*, au lieu de : *Stolczkia*.

» 765, ligne 20, lire : *sommet*), au lieu de : *sommet*.

» 795, ligne 8, lire : *de St-André*, au lieu de : *St-André*.

» 796, ligne 24, lire : *cristatus d'Orb. sp.*, au lieu de : *cristatus d'Orb.*

» 797, ligne 15, lire : *trouvent*, au lieu de : *trouve*.

» 812, renvoi (1), ligne 8, lire : *Amphibolite*, au lieu de : *Amphibolites*.

» 819, ligne 4 (d'en bas), lire : *zone du Gapençais*, au lieu de : *zone de Gapençais*.

» 843, ligne 8 (d'en haut), lire : *gauche*, au lieu de : *droite*.

» 849, ligne 8, lire : *imprégnés*, au lieu de : *imprégrés*.

» 851, ligne 9, lire : *Pecten (Janira) Deshayesi Math. sp.*, au lieu de : *Pecten Janira (Deshayesi) Math.*

» 854, ligne 5, lire : *vertébrés*, au lieu de : *vertèbres*.

» » ligne 6 (d'en bas), lire : *cités*, au lieu de : *citées*.

» » ligne 2 (d'en bas), lire : *Kilian (B. S. G. F.)*, au lieu de : *Kilian B. S. G. F.*

Planche XV, fig. 2, sur la gauche, en haut, ajouter : *a.*

» XI, 2^e colonne, ligne 14 (d'en haut), lire : *gravesiforme*, au lieu de : *gravesiformis*.

Sur la couverture du 1^{er} fasc. de la Réunion. extr., à la ligne 11 (d'en haut) lire : *des terrains secondaires*, au lieu de : *des bassins secondaires*.

LILLE. — IMP. LE BIGOT FRÈRES.

Note de M. Kilian

Bull. Soc. Géol. de France 3^{me} Série, T. XXIII. Pl. XVIII.

Mont St-Laurent

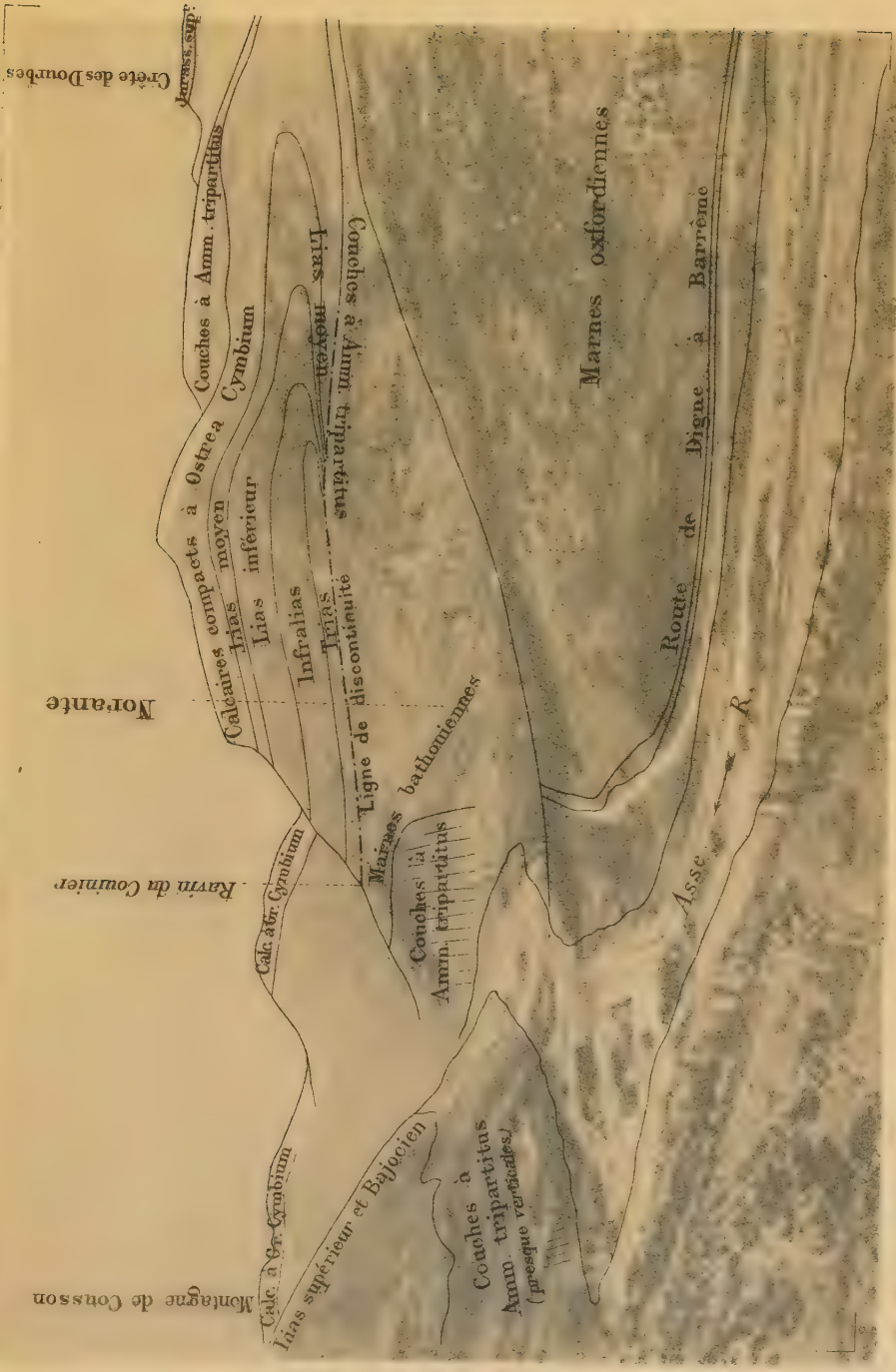


Fig. 1. - Vue du Village de Carniol.
(Basses-Alpes)

Ravins dans les Marnes aptiennes



Fig. 2 - Grès susaptiens à stratification
entrecroisée et " Miches ", près Carniol.



C. rue Mairie

Phot. de A. Javel.



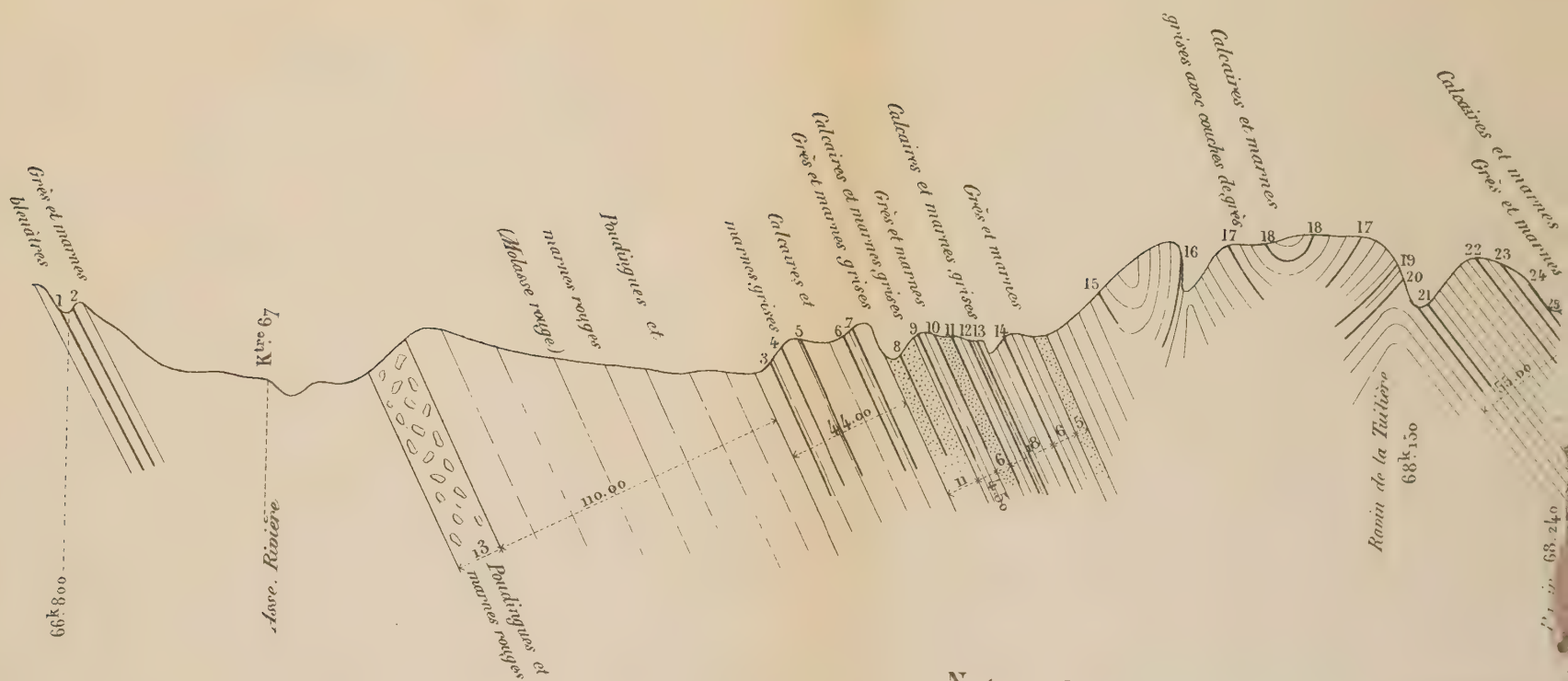
De G. Pilarski 45, rue Mortier,

Vue des environs de Mortier

Phot. de A. Janet.

Coupe du terrain tertiaire traversé par la Route Nation

Relevée par M^r BOUSSIER, Conducteur d



Grave' chez L. Wührer

Nota: Les points principaux sont repérés par r.

N^o 207 entre Barrême et Gevaudan (*B^{ses} Alpes*)

Ponts-et-Chaussées à Barrême.

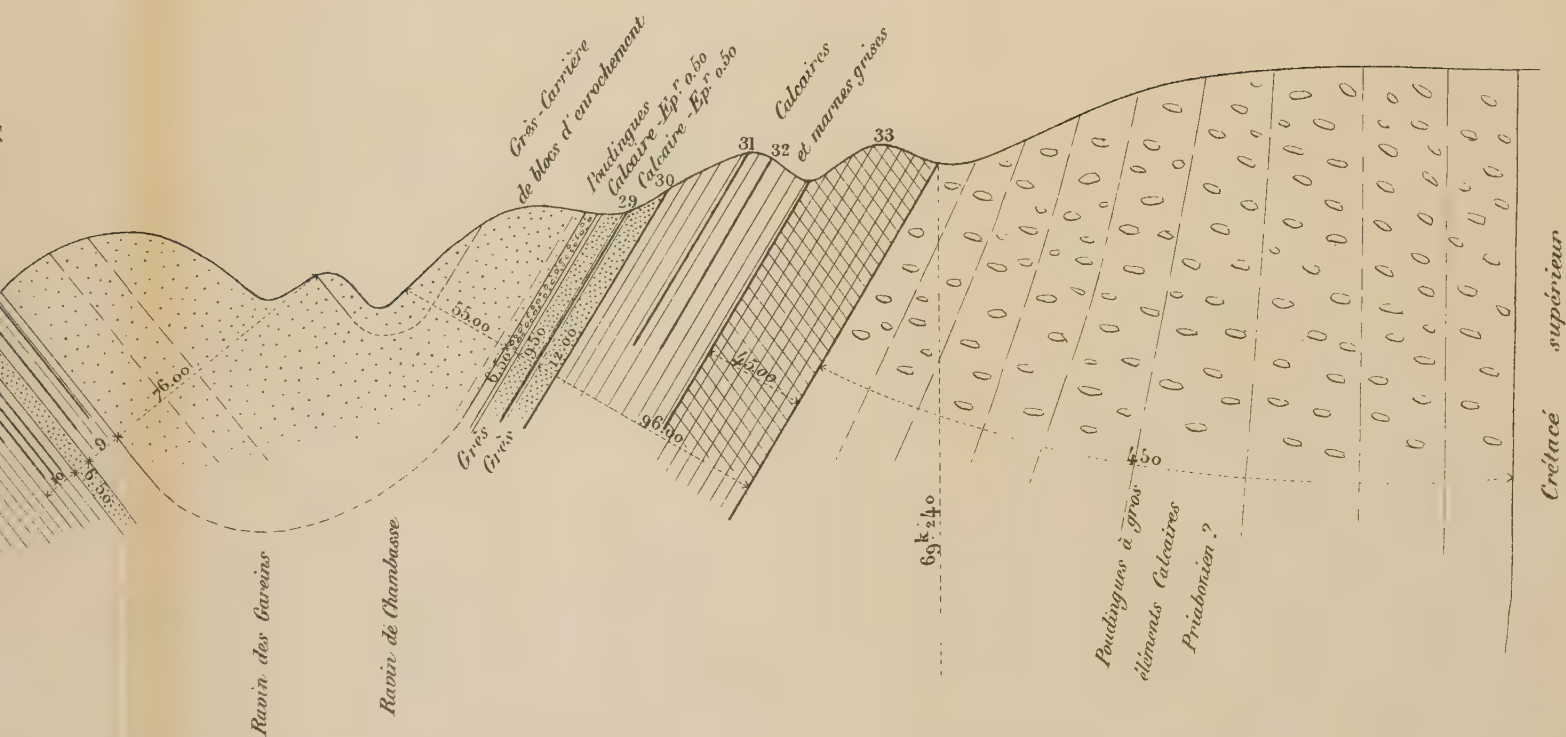
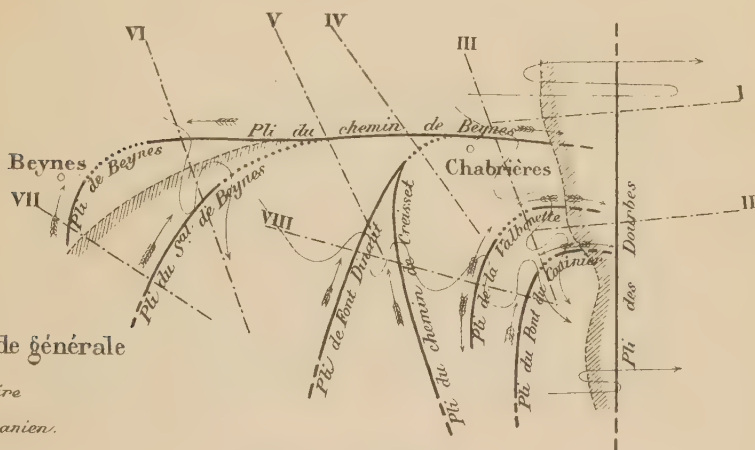


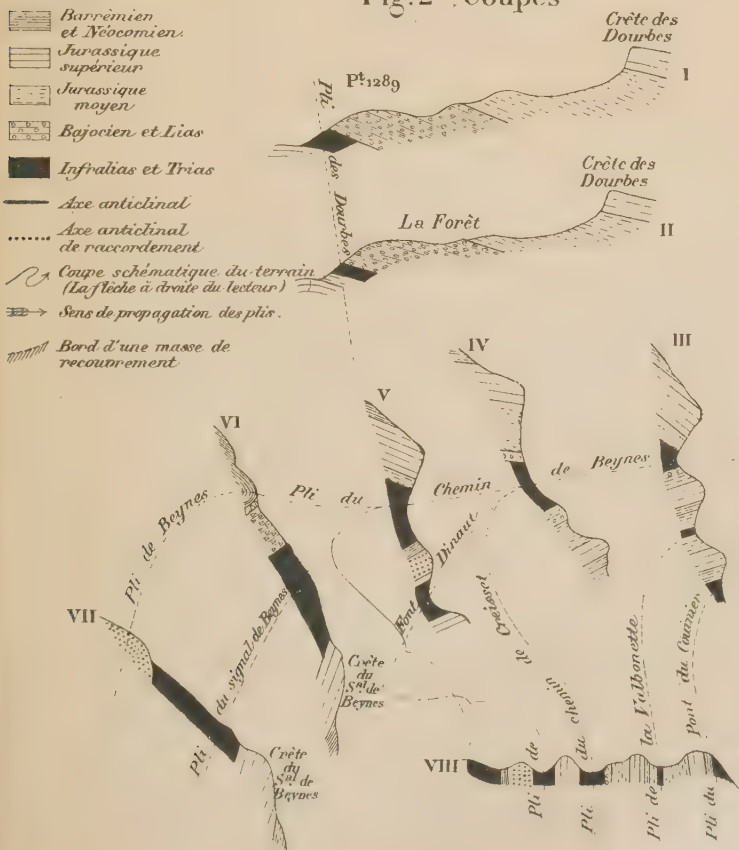
Fig. 1 Schéma des plis aux environs de Chabrières



Légende générale

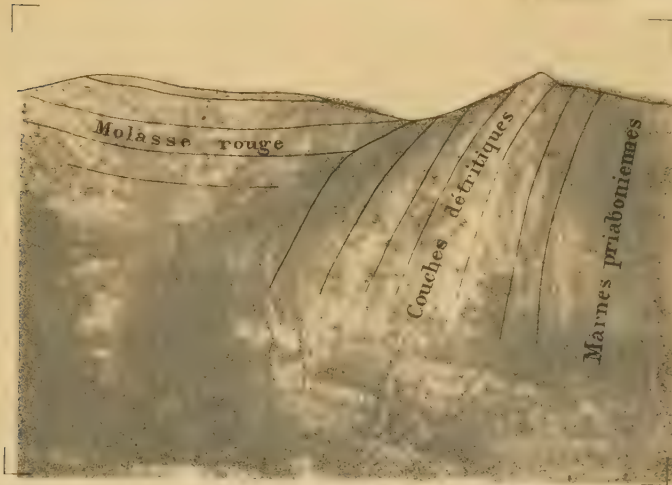
- Tertiaire
- Cénomaniens
- Aptien
- Barrémien et Néocomien
- Jurassique supérieur
- Jurassique moyen
- Bajocien et Lias
- Infrafas et Trias
- Axe anticlinal
- Axe anticlinal de raccordement
- Coupe schématisque du terrain (La flèche à droite du lecteur)
- Sens de propagation des plis
- Bord d'une masse de recouvrement

Fig. 2 Coupes



Note de M. Zürcher

Bull. Soc. Géol. de France 3^{me} Série, T. XXII, 1903, p. 271.
Pl XXII



Phot. Leenhardt.

Fig. 1 - Vue du flanc Nord du ravin de Malvoisin.

Discordance de la molasse rouge (Tongrien)
sur les marnes priaboniennes et les couches détritiques qui les surmontent.

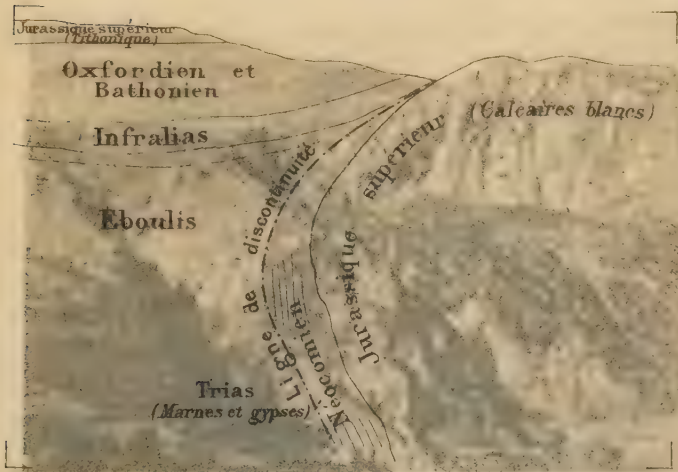
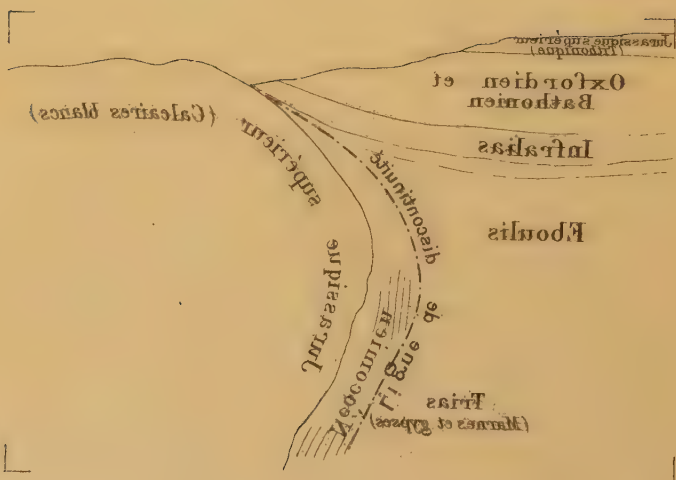
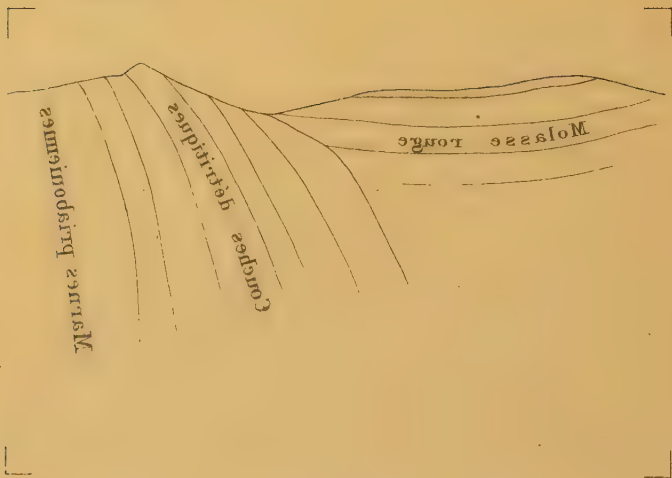


Fig. 2 - Vue du flanc Nord de la vallée du Verdon.

Masse de recouvrement triasique et infraliasique,
avancant en apophyse dans un synclinal du substratum
constituée par du Jurassique supérieur et du Néocomien.



Note de M. Zürcher

Bull. Soc. Géol. de France — Sér. Paris, T. XXIV, Pl. XXII.



Phot. Leenhardt.

Fig. 1 - Vue du flanc Nord du ravin de Ma yonin.

Discordance de la mollasse rouge (Tongrien)
sur les marnes priaboniennes et les couches détritiques qui les surmontent.



Phot. Leenhardt

Fig. 2 - Vue du flanc Nord de la vallée du Verdon à l'Est de F . . .

Masse de recouvrement triasique et infraliasique,
avancant en apophyse dans un synclinal du substratum,
constituée par du Jurassique supérieur et du Néocomien.

Note de M. Zürcher

Bull. Soc. Geol. de France

Tome IV. 1905. P. 1-11.



D. G. Pilarski, 45, rue Morère, Paris.

Phot. d'Agnet.

Rue du Ver

Calcaires blancs coralligènes du Jurassique supérieur

Crête des chaises de Braudis (Lacombe État-major)

Jurassique supérieur (Tithonique)

Jurassique moyen

Infralias

Eboulis

Infralias

Jurassique moyen

Jurassique supérieur

Neocomien

(Craie verte)

(Craie verte)

Jurassique moyen

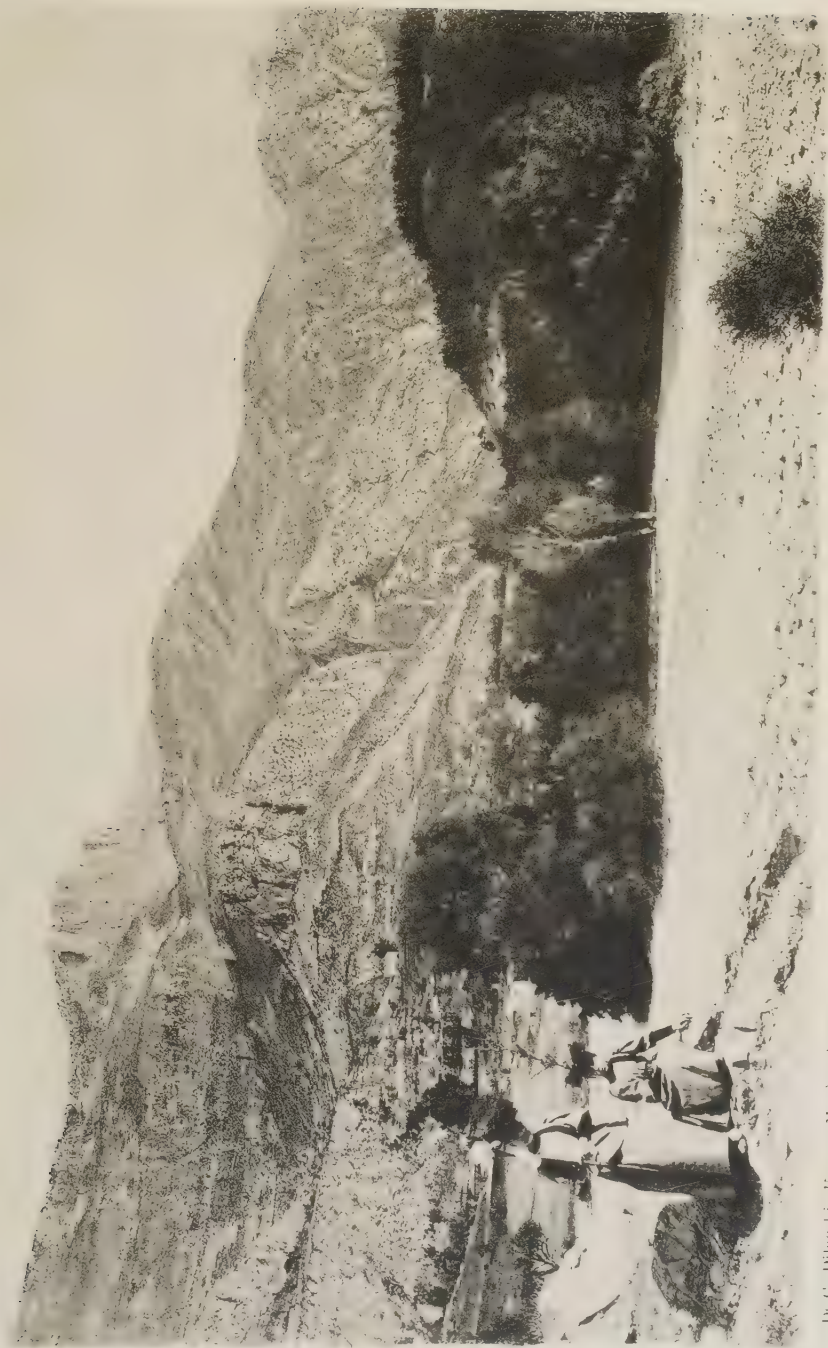
Infralias

Jurassique moyen

Barrémien

Verdon

R.



Dr G. Plaisir, 15, rue Morère, Paris

Vue du Cirque de Chaudol

Phot. d'Agnel.

Note de M. Zürcher

Bull. Soc. Géol. de France

Deuxième Série, T. XXXI, Pl. XLV.



Phot. de M. Z. d'Agnet.

Fig. 1- Vue du col de Taulanne
Jurassique supérieur à faciès tithonique



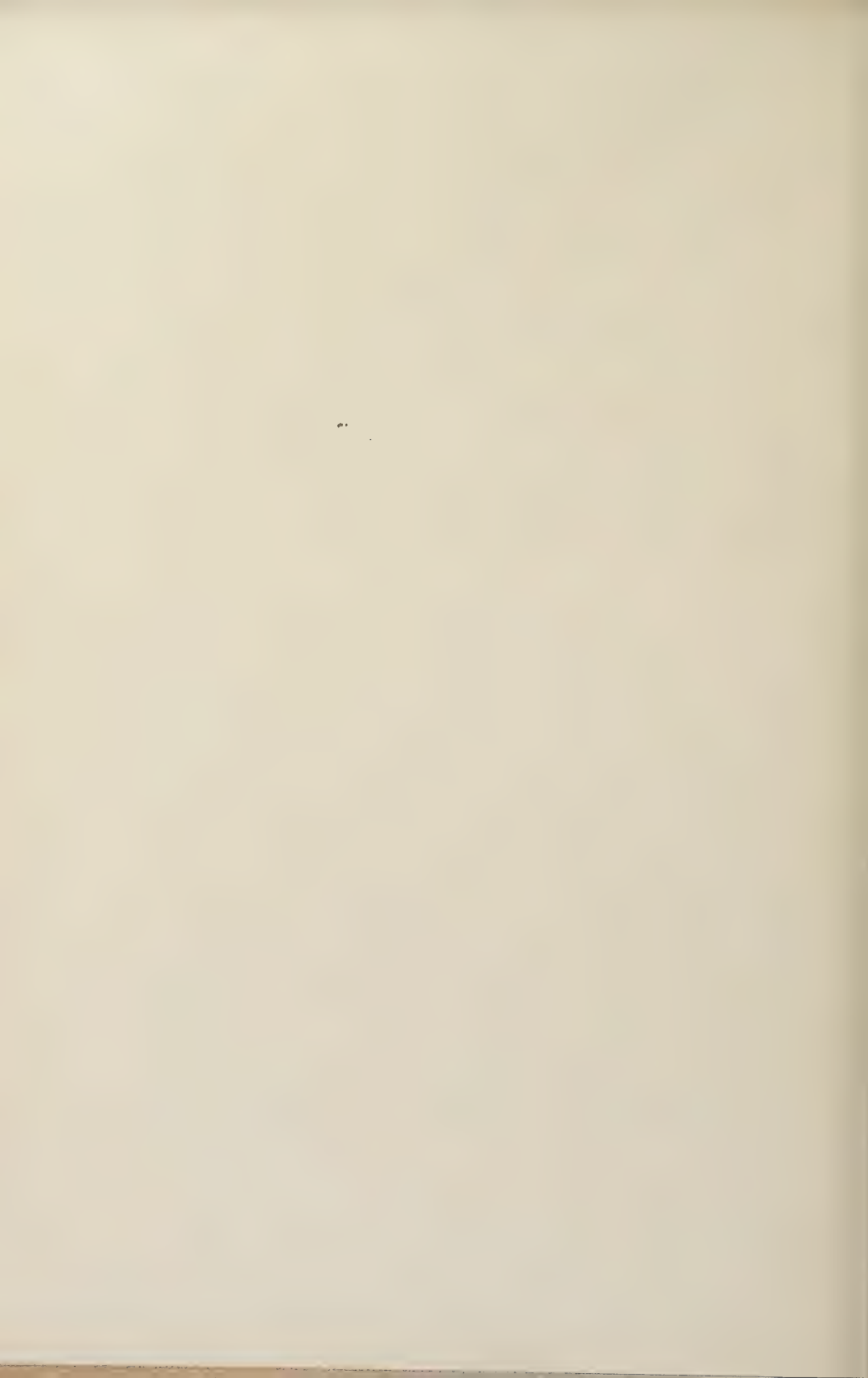
Phot. de M. Z. d'Agnet.

Fig. 2 - Vue du col de Taulanne

A gauche Jurassique supérieur à faciès tithonique

A droite Berriasien superposé au Tithonique, petite faille d'affaissement.

Au fond Rocher de la Sambuque, piton qui domine St-André de Méouilles.



44°

48°
80'

43°
50'

48°
60'

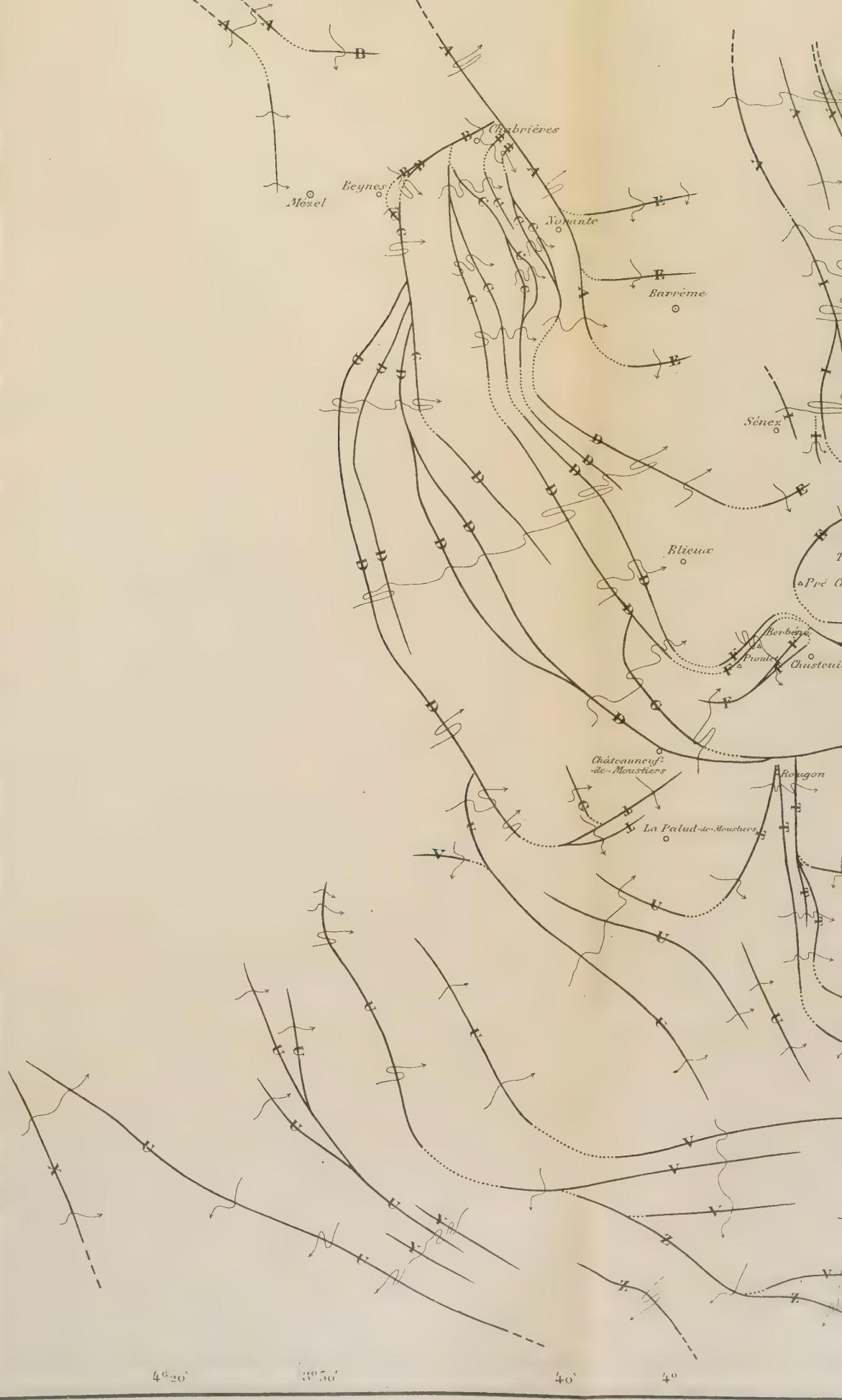
43°
40'

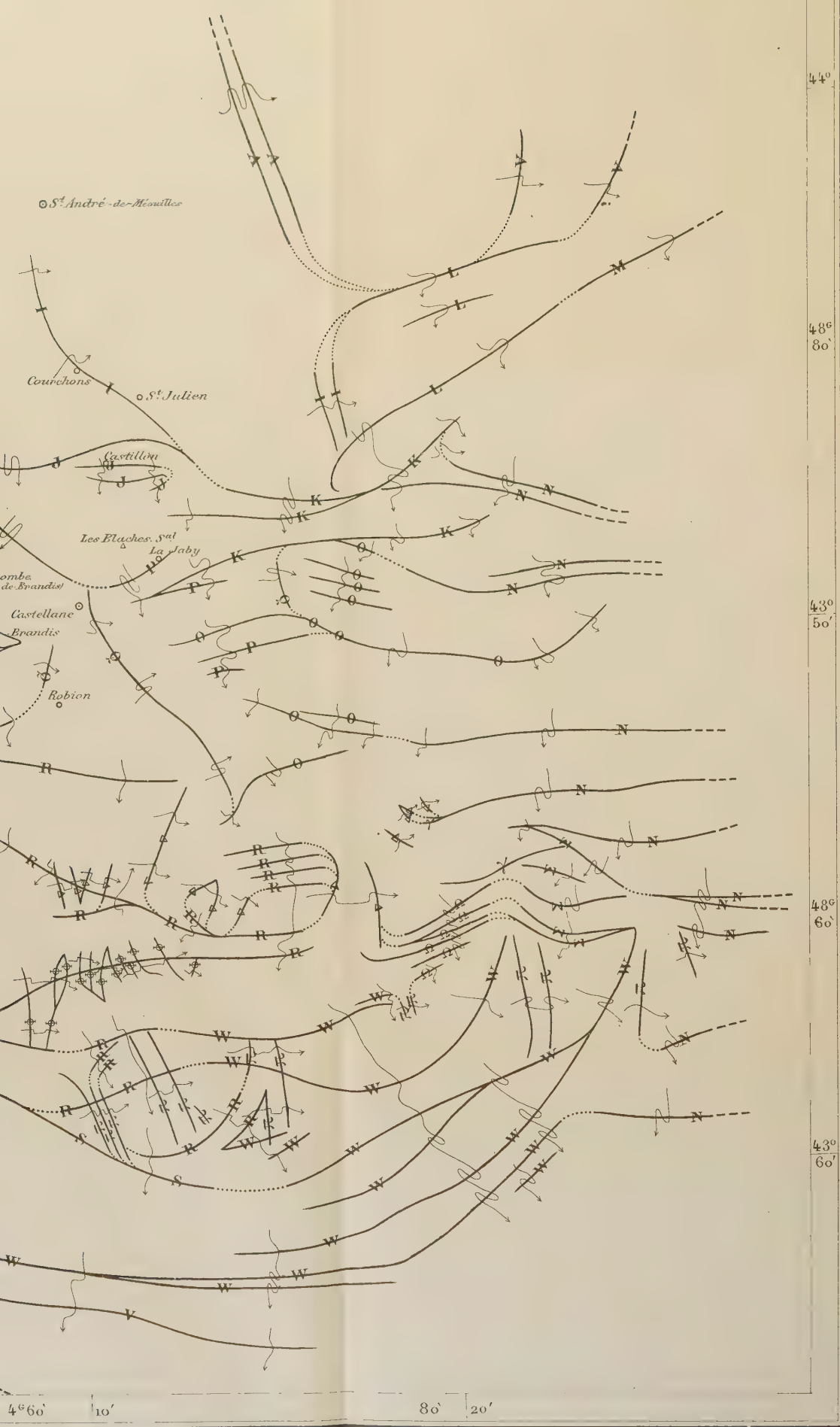
4°20'

3°50'

40'

40'





44°

48° 80'

43° 50'

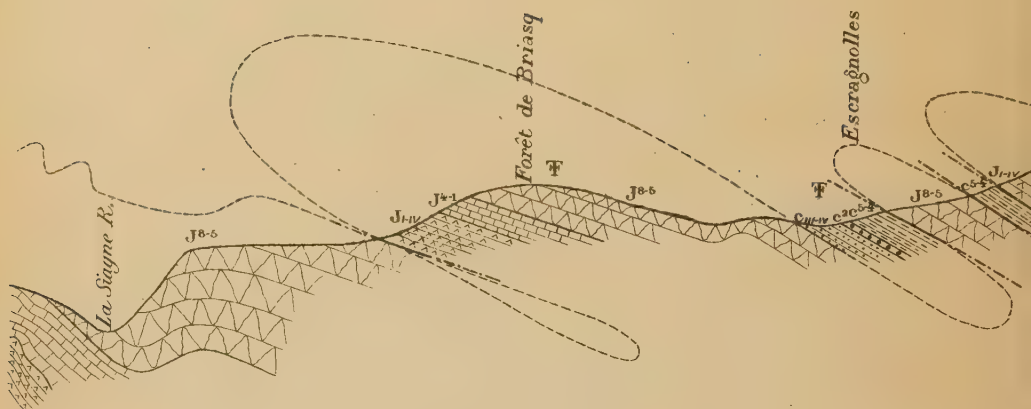
48° 60'

43° 60'

4° 60' 10' 80' 20'

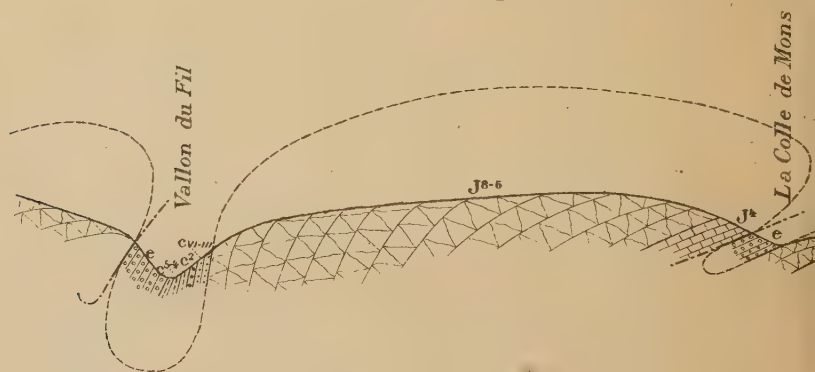
S

Fig.1—Coupe d'Andon à la



0.

Fig.2—Coupe perpe



Légen



Eboules.



Alluvions.



Eocène.
Sables et poudingues
de Mons et du Vallon
du Fil.



Gréacé
supérieur.



Cénomaniens.

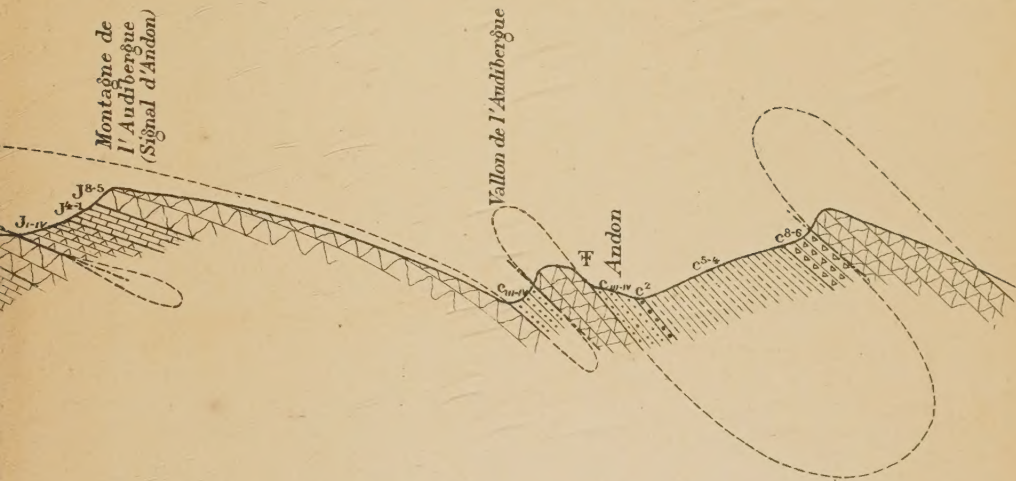
T Gisements

----- Ligne

----- Ligne

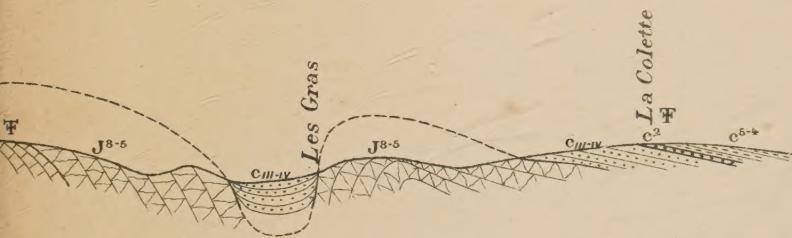
e en passant par Escraignolles.

N.

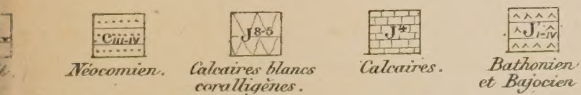


ulaire à la précédente.

E.



s Fig. 1 et 2



ssiles
du Jurassique et du Crétacé.
nité.

1
0000

ART. III. — Le nombre des membres de la Société est illimité (1). Les Français et les Etrangers peuvent également en faire partie. Il n'existe aucune distinction entre les membres.

ART. IV. — L'administration de la Société est confiée à un Bureau et à un Conseil, dont le Bureau fait essentiellement partie.

ART. V. — Le Bureau est composé d'un président, de quatre vice-présidents, de deux secrétaires, de deux vice-secrétaires, d'un trésorier, d'un archiviste.

ART. VI. — Le président et les vice-présidents sont élus pour une année; les secrétaires et les vice-secrétaires, pour deux années; le trésorier, pour trois années; l'archiviste, pour quatre années.

ART. VII. — Aucun fonctionnaire n'est immédiatement rééligible dans les mêmes fonctions.

ART. VIII. — Le Conseil est formé de douze membres, dont quatre sont remplacés chaque année.

ART. IX. — Les membres du Conseil et ceux du Bureau, sauf le président, sont élus à la majorité absolue. Leurs fonctions sont gratuites.

ART. X. — Le président est choisi, à la pluralité, parmi les quatre vice-présidents de l'année précédente. Tous les membres sont appelés à participer à son élection, directement ou par correspondance.

ART. XI. — La Société tient ses séances habituelles à Paris, de novembre à juillet (2).

ART. XII. — Chaque année, de juillet à novembre, la Société tiendra une ou plusieurs séances extraordinaires sur un des points de la France qui aura été préalablement déterminé. Un Bureau sera spécialement organisé par les membres présents à ces réunions.

ART. XIV. — Un *Bulletin* périodique des travaux de la Société est délivré gratuitement à chaque membre.

ART. XVII. — Chaque membre paye : 1^o un droit d'entrée; 2^o une cotisation annuelle. Le droit d'entrée est fixé à la somme de 20 francs. Ce droit pourra être augmenté par la suite, mais seulement pour les membres à élire. La cotisation annuelle est invariablement fixée à 30 francs. La cotisation annuelle peut, au choix de chaque membre, être remplacée par le versement d'une somme fixée par la Société en assemblée générale. (*Décret du 12 décembre 1873*). (3).

(1) Pour faire partie de la Société, il faut s'être fait présenter dans l'une de ses séances par deux membres qui auront signé la présentation, avoir été proclamé dans la séance suivante par le Président, et avoir reçu le diplôme de membre de la Société (*Art. 4 du règlement administratif*).

(2) Pour assister aux séances, les personnes étrangères à la Société doivent être présentées chaque fois par un de ses membres. (*Art. 42 du règlement administratif*).

(3) Cette somme a été fixée à 400 francs (*Séance du 20 novembre 1871*).

TABLEAU INDICATIF DES JOURS DE SÉANCE

ANNÉE 1896

Les séances se tiennent à 8 heures 1/2 du soir, 7, rue des Grands-Augustins, 7.

Les 1^{er} et 3^e lundis de chaque mois.

Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Novembre	Décembre
6	3	2	9*	4	1	9	7
20	17	16	13 27	18	15	23	21

* Séance générale annuelle à 3 heures, le 9 Avril.

La bibliothèque est ouverte tous les jours de 1 heure à 6 heures.

Président : M. G. DOLLFUS.

Vice-Présidents :

M. BARROIS.

M. CAREZ.

M. CAYEUX.

M. KILIAN.

Secrétaires :

M. PH. GLANGEAUD, pour la France.

M. FLOT, pour l'Etranger.

Vice-Secrétaires :

M. PRIEM.

M. F. BERNARD.

Trésorier : M. TERMIER.

Archiviste : M. A. THÉVENIN.

Membres du Conseil :

M. ZEILLER.

M. GOSSELET.

M. DE MARGERIE.

M. VÉLAIN.

M. M. BERTRAND.

M. GAUDRY.

M. BOULE.

M. LINDER.

M. MUNIER-CHALMAS.

M. HAUG.

M. JANET.

M. L. BERTRAND.

NOTES & MÉMOIRES INSÉRÉS DANS LES FEUILLES 55-65

(T. XXIII)

	Pages
PH. ZÜRCHER. — <i>Compte-rendu de la course du 23 septembre de Digne à Barrême (fin)</i>	873
CH. DEPÉRET ET DOUXAMI. — <i>Note sur les couches tertiaires de Châteauredon (Basses-Alpes)</i>	874
COLLOT. — <i>Observations</i>	877
CH. DEPÉRET. — <i>Note sur les fossiles Oligocènes de Barrême (avec 3 fig. dans le texte)</i>	878
W. KILIAN, P. LORY, DOUXAMI. — <i>Observations</i>	884
W. KILIAN. — <i>Sur les gisements fossilifères de la région de Castellane (Basses-Alpes) avec 2 figures dans le texte</i>	885
LEENHARDT, GUÉBHARD, LORY, HAUG. — <i>Observations</i>	899
Séance du 25 Septembre 1895, à Castellane	901
PH. ZÜRCHER. — <i>Compte-rendu de la course du 24 septembre, de Barrême à Blieux et Castellane (Planche XXV)</i>	902
PH. ZÜRCHER. — <i>Compte-rendu de la course du 25 septembre de Castellane à la Palud-de-Moustiers (Planches XXIII, XXIV)</i>	915
Séance du 26 septembre 1895, à Castellane	930
DE ROUVILLE. — <i>Allocution</i>	930
PH. ZÜRCHER. — <i>Comptes-rendus des courses du 26 septembre de Castellane à la Jaby et de Castellane à Saint-André (Planche XXV)</i>	931
PH. ZÜRCHER. — <i>Notes sur la structure des divers points de la région de Castellane (Planche XIX, XX, XXVI), avec 3 figures dans le texte</i>	938
L. BERTRAND, ZÜRCHER, GUÉBHARD. — <i>Observations</i>	948
W. KILIAN, ZÜRCHER, GUÉBHARD. — <i>Notice sur la région d'Escraignolles (Alpes-Maritimes), avec 3 figures dans le texte</i>	952
W. KILIAN et F. LEENHARDT. — <i>Note sur le Néocomien des environs de Moustiers Sainte-Marie (Basses-Alpes)</i>	970
PH. ZÜRCHER. — <i>Note sur les environs de Chabrières (Planche XXI)</i>	982
DE ROUVILLE, HAUG, KILIAN. — <i>Observations</i>	990
Liste bibliographique des Publications relatives à la région de Castellane	991
Table des matières	999

Le Secrétaire-Gérant, PH. GLANGEAUD.

Lille. — Imp. LE BIGOT Frères.